

Tiedepolitiikan kansainvälisiä kehitystrendejä 2000-luvulla

Finnish Science Policy in International Comparison -hanke

Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2010:14

Antti Pelkonen, Tuula Teräväinen,
Marja Häyrynen-Alestalo, Suvi-Tuuli Waltari, Terhi Tuominen

Tiedepolitiikan kansainvälisiä kehitystrendejä 2000-luvulla

Finnish Science Policy in International Comparison -hanke

Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2010:14

Antti Pelkonen, Tuula Teräväinen, Marja Häyrynen-Alestalo, Suvi-Tuuli Waltari, Terhi Tuominen



Opetus- ja kulttuuriministeriö / Undervisnings- och kulturministeriet
Koulutus- ja tiedepoliitikan osasto / Utbildnings- och forskningspolitiska avdelningen
PL / PB 29
00023 Valtioneuvosto / Statsrådet

<http://www.minedu.fi/OPM/julkaisut>

Taitto / Ombrytning: Teija Metsänperä
Kannen kuva / Pärmbild: Yuri Arcurs, Milin, www.rodeo.fi
Yliopistopaino / Universitetsstryckeriet, 2010

ISBN 978-952-485-939-4 (nid.)
ISBN 978-952-485-940-0 (PDF)
ISSN-L 1799-0327
ISSN 1799-0327 (painettu)
ISSN 1799-0335 (PDF)

Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja / Undervisnings- och kulturministeriets publikationer 2010:14

Tiivistelmä

Tutkimuksessa analysoidaan yhdeksän maan tiedepolitiikassa tapahtuneita muutoksia ja linjanvetoja 1990-luvun lopulta 2000-luvulle. Tältä pohjalta suomalainen tiedepolitiikka asetetaan kansainväliseen vertailevaan kehykseen. Tutkimuksen kohteena olevat maat ovat Ruotsi, Tanska, Norja, Hollanti, Iso-Britannia, Ranska, Sveitsi, Irlanti ja Kanada. Ne kaikki ovat olleet aktiivisia tiedepolitiikan ja tutkimusjärjestelmän kehittäjiä 2000-luvulla ja tarjoavat sen vuoksi hyviä esimerkkejä ajankohtaisista tiedepoliittisista trendeistä Euroopassa ja Pohjoismaissa. Samalla täsmentyy globaali näkökulma. Maat on valittu niin, että ne olisivat suomalaisen tiedepolitiikan kannalta kiintoisia ja että tehdyt havainnot antaisivat vastauksia ajankohtaisiin suomalaisiin kysymyksiin. Kansalliset analyysit tuovat myös esiin viimeaikaisia tiedepoliittisia strategioita ja niiden vaihtelua eri maissa.

Kansainväliset vertailut kohdistuvat tutkimuksessa neljään kokonaisuuteen, jotka heijastavat 2000-luvun keskeisiä tiedepolitiikan kysymyksiä. Ensinnäkin tutkitaan eurooppalaisen tiede- ja tutkimuspolitiikan uusia tieteen edistämisen pyrkimyksiä ja kansallisia avauksia suhteessa niihin. Tutkimus tarkastelee tiedepolitiikan asemaa globaalissa ja kansallisessa teknologia- ja innovaatiopolitiikassa ja täsmentää innovaatiopolitiikan keskeisiä ajatuksia ja tietoperusteisen talouden perusteluja. Toiseksi tutkimuksessa kiinnitetään huomiota tiedepolitiikan keskeisiin tavoitteisiin ja politiikkalinjauksiin tutkittavissa maissa. Erityisen kiinnostuksen kohteena ovat tiedepoliittiset ongelmakohdat sekä linjaukset ja instrumentit, joilla näihin ongelmiin on vastattu. Kolmanneksi huomio kääntyy tutkimusjärjestelmän institutionaalisten rakenteiden muutokseen, jolloin fokus on ministeriörakenteissa, tiedepoliittisissa neuvonantojärjestelmissä sekä yliopistojen rakenteiden muutoksissa. Neljänneksi käsitellään tutkimustoiminnan resursseja ja niiden allokoointia, ts. eri maiden tutkimuspanostusten kehittymistä ja rahoitusjärjestelmien muutoksia.

Tutkimuksen kansalliset analyysit osoittavat, että tärkeitä kysymyksiä 2000-luvun tiedepolitiikassa ovat eurooppalaisen tieteen edistäminen ja globalisaatioon ja sen edellyttämiin tutkimustarpeisiin vastaaminen. Globalisaatio on muuttanut ja muuttaa edelleen eurooppalaista tiede- ja teknologiapolitiikkaa. Tässä tilanteessa eurooppalainen tiede hakee renessanssia ja tutkitut maat haluavat panostaa ”maailmanluokan tieteeseen”. Tämä on yhdessä monien muiden tekijöiden kanssa voimistanut tutkimusalojen priorisoimista ja vahvistanut strategisen tutkimuksen asemaa.

Tutkimusjärjestelmän rakenteelliset uudistukset ovat puolestaan tähdänneet tiedepolitiikan strategisen ohjauksen ja koherenssin parantamiseen sekä tutkimus-

järjestelmien toiminnan tehostamiseen. Samalla yliopistojen ja yritysten välisen yhteistyö on korostunut ja yliopistot ovat olleet laajojen rakenteellisten ja hallinnollisten uudistusten kohteena. Tutkimushenkilöstön ikääntyminen ja tutkijanuran houkuttelevuus ovat puolestaan keskeisiä eurooppalaisen tiedepolitiikan ongelma-kohtia. Myös kansainvälinen liikkuvuus on korostunut ja muuttanut muotoaan.

Tutkimusrahoitusta on haluttu kasvattaa ja yksityisen ja julkisen sektorin t&k-panostusten tasapainottamisen tarve on lisääntynyt. Samalla tutkimusjärjestelmiä on viety kilpailullisempaan suuntaan, ja kilpailtu ja projektiperusteinen rahoitus ovat kasvaneet.

Vaikka tutkituissa maissa korostuvat erilaiset syyt konkreettisten uudistusten taustalla, tutkimusjärjestelmän toiminnan tehostaminen ja laadun parantaminen sekä kansallisen taloudellisen kilpailukyvyn nostaminen ovat olleet keskeisiä muutostarpeiden perusteluja. Tiedepolitiikka kytketäänkin aikaisempaa tiiviimmin kansalliseen taloudelliseen menestykseen ja sen edellytysten luomiseen. Useissa maissa onkin tehty laajoja tiedepoliittisia kokonaisuudistuksia. Samalla uudet taloudellisen kasvun ongelmat ovat lisänneet keskustelua kasvun ajatuksen ja innovaatiopolitiikan edellytysten uudelleen määrittelyistä.

Asiasanat: tiedepolitiikka, tutkimuspolitiikka, innovaatiopolitiikka, tiede, tutkimus, 1990-luku, 2000-luku, Suomi, Eurooppa, kansainvälinen vertailu, kansainväliset trendit, kansalliset strategiat, globalisaatio

Sammandrag

I jämförelsen analyseras ändringarna och trenderna inom vetenskapspolitiken i nio länder från slutet av 1990-talet in på 2000-talet. Analysen tjänar som internationell jämförelseram för vetenskapspolitiken i Finland. De analyserade länderna är Sverige, Danmark, Norge, Nederländerna, Storbritannien, Frankrike, Schweiz, Irland och Kanada. Samtliga har varit aktiva inom utvecklingen av vetenskapspolitiken och forskningsstrukturerna på 2000-talet. Därigenom är dessa goda exempel på de aktuella vetenskapspolitiska trenderna i Europa och i Norden, samtidigt som de erbjuder ett globalt perspektiv. Länderna har valts med tanke på deras relevans för den finländska vetenskapspolitiken och i hopp om att observationerna ska ge svar på aktuella frågor i Finland. Analyserna av de olika länderna lyfter samtidigt fram färsk vetenskapspolitiska strategier och variationen i dessa mellan länderna.

De internationella jämförelserna i studien fokuseras på fyra delmoment som avspeglar de viktigaste vetenskapspolitiska frågeställningarna på 2000-talet. För det första tar man upp de nya ambitionerna för vetenskapsfrämjande inom forsknings- och vetenskapspolitiken i Europa samt de nationella initiativen som hänför sig till dessa. Fokus ligger på vetenskapspolitikens ställning inom den globala och nationella teknologisk- och innovationspolitiken genom en precisering av både de centrala tankegångarna inom innovationspolitiken och motiveringarna till den kunskapsbaserade ekonomin. För det andra fäster man uppmärksamhet vid vetenskapspolitikens främsta mål och policyer i de analyserade länderna. Särskilt intressanta är de vetenskapspolitiska problempunkterna samt de riktlinjer och instrument som använts för att svara på problemen. För det tredje tar man upp ändringen av de institutionella strukturerna inom forskningssystemet, med fokus på ministeriestrukturerna, de vetenskapspolitiska rådgivarstrukturerna samt strukturreformerna vid universiteten. Som fjärde delmoment behandlas resurserna och resursallokeringen inom forskningen, m.a.o. utvecklingen av forskningssatsningarna och ändringarna i finansieringssystemen i de olika länderna.

De landsspecifika analyserna visar att viktiga frågor inom 2000-talets vetenskapspolitik är att främja vetenskapen i Europa och att svara mot globaliseringen och därav följande forskningsbehov. Globaliseringen har förändrat och fortsätter att förändra den europeiska vetenskaps- och teknologipolitiken. I dagens läge vill man i Europa uppnå en ny renässans, och de analyserade länderna vill satsa på "vetenskap av världsklass". Detta har tillsammans med många andra faktorer stärkt prioriteringen av forskningsområdena och befäst den strategiska forskningens ställning.

Strukturreformerna inom forskningssystemet har fokuserats på bättre strategisk styrning och koherens inom vetenskapspolitiken samt effektivisering av forskningssystemen. Samtidigt har samarbetet mellan universiteten och företagen accentuerats, och universiteten har varit föremål för omfattande strukturella och administrativa reformer. Stora problempunkter inom den europeiska vetenskapspolitiken är den åldrande forskningspersonalen och forskarkarriärens attraktivitet. Likaså har den internationella rörligheten betonats och antagit nya former.

Det har funnits en vilja att öka forskningsfinansieringen, och behovet av att hitta en balans mellan de privata och offentliga FoU-satsningarna har vuxit. Samtidigt har forskningssystemen blivit mer konkurrensinriktade, och en allt större del av finansieringen beviljas efter konkurrensutsättning och enligt projekt.

Trots att orsakerna bakom de konkreta reformerna varierar i de analyserade länderna, framträder effektivisering av forskningssystemet och kvalitetshöjning inom detta samt främjande av den nationella ekonomiska konkurrenskraften som de främsta motiveringarna för reformerna. Vetenskapspolitiken kopplas mer än förr till landets ekonomiska framgång och skapande av denna. I flera av länderna har man totalreformerat vetenskapspolitiken. Samtidigt har de nya svårigheterna för den ekonomiska tillväxten underblåst debatten kring en nydefiniering av tillväxttänkandet och innovationspolitikens betingelser.

Nyckelord: vetenskapspolitik, forskningspolitik, innovationspolitik, vetenskap, forskning, 1990-talet, 2000-talet, Finland, Europa, internationell jämförelse, internationella trender, nationella strategier, globalisering

Abstract

This study analyses science policy changes and guidelines in nine countries from the late 1990s to the 2000s. On the basis of these international experiences, the study sets Finnish science policy into an international comparative framework. The countries under study are: Sweden, Denmark, Norway, the Netherlands, Great Britain, France, Switzerland, Ireland and Canada. All these countries have been active in developing their science policies and research systems in the 2000s and thus provide good examples of current science policy trends in Europe and in the Nordic countries, providing a more specified global perspective. The countries have been selected so as to be interesting with respect to Finnish science policy and so that observations would provide answers to topical issues in Finland. The national analyses will also shed light on current science policy strategies and their changes in different countries.

The international comparison focuses on four sets of issues which reflect key aspects of science policy in the 2000s. The first issue concerns the new aims of European science policy in promoting science as well as national initiatives in relation to them. The study examines the position of science policy in global and national innovation policies, and specifies the key tenets of innovation policy and justifications for the knowledge-based economy. Secondly, the analysis focuses on the central science policy objectives and guidelines in the nine countries under study. Particular interest is focused on the problem areas of science policy as well as on the guidelines and instruments put in place to tackle the issues. The third key dimension of the research looks at institutional changes in the research systems, with particular focus on ministerial structures, advisory bodies and changes in the university structures. The fourth issue concerns the resources of research activities and their allocation, i.e. changes in the research funding systems and the development of research investments in different countries.

The national analyses presented in this study show that the promotion of European research and the respond to globalisation and to the related research needs are central questions in science policy in the early 2000s. Globalisation has changed and will continue to change European science and innovation policies. In this regard, European science is looking to a revival and the countries under study want to invest in “world-class research”. This – together with other factors – has given further momentum to the prioritisation of research fields and strengthened the position of strategic research.

The structural changes in the research system have sought to improve the strategic steering and coherence of science policy as well as to make the research systems more efficient. At the same time, the collaboration between universities and companies has become increasingly important and universities have been undergoing broad structural and administrative changes. The aging of the research personnel and the attractiveness of the research career have become key challenges for science policies in Europe. In addition, international mobility has become increasingly important while the patterns of mobility have been changing.

There have been aims across the countries to increase research funding and a pronounced need to balance public and private R&D investments. At the same time the research and funding systems have been pushed in an increasingly competitive direction, and competitive and project-based funding has increased.

Although concrete changes have been driven by different motives in different countries, three general justifications stand out as key motives behind the changes: making the research systems more efficient, enhancing the quality of research and promoting national economic competitiveness. Overall, science policy is seen to be more closely linked to national economic success and to provide the preconditions for it. Hence, large overall science policy reforms have been undertaken in several countries under the study period. At the same time, new problems of economic growth have added new momentum to the discussion about redefining the idea of economic growth and the preconditions of innovation policy.

Key words: science policy, research policy, innovation policy, science, research, 1990s, 2000s, Finland, Europe, international comparison, international trends, national strategy, globalisation

Sisältö

	Tiivistelmä	3
	Sammandrag	5
	Abstract	7
1	Johdanto	11
2	Tiedepolitiikka teknologiapolitiikan ja innovaatiopolitiikan puristuksessa	14
	2.1 Tieteen uusi tuleminen ja talouskasvun ongelma	14
	2.2 Tietoperusteinen talous ja tiedepolitiikan uudet määritelmät	21
3	Tiedepolitiikan keskeiset tavoitteet ja linjaukset tutkituissa maissa	26
	3.1 Talouden globalisaatio ja ilmastonmuutos maailmanlaajuisina tiedepoliittisina kysymyksinä	26
	3.2 Tutkimusalojen priorisointi ja strategisen tutkimuksen vahvistaminen	32
	3.3 Huoli tutkijavarojen laadusta ja riittävydestä	35
	3.4 Kaupallistettavaa tutkimusta yliopistojen ja yritysten välisillä kumppanuussuhteilla	40
4	Tiedepolitiikan rakenteelliset muutokset – pyrkimyksenä strategisen ohjauksen ja politiikan koherenssin vahvistaminen	46
	4.1 Superministeriömalli yrityksenä ratkaista koordinaatio-ongelmia	47
	4.2 Tiedepolitiikan strategisuuden vahvistaminen neuvonantojärjestelmän avulla	49
	4.3 Yliopistot rakenteellisten muutospyrkimysten kohteena	51
5	Tutkimusrahoitus murroksessa	53
	5.1 Vaihtelevat panostukset tutkimukseen ja tuotekehitykseen	54
	5.2 Kohti kilpailtua rahoitusta	57
	5.3 Rakenteellisia muutoksia rahoitusjärjestelmissä	60
6	Johtopäätökset	62

7	Maakuvaukset	76
----------	---------------------	-----------

Reformien aika – Tanskan tiedepolitiikka 2000-luvulla	76
Iso-Britannia – innovaatiovetoista tiedepolitiikkaa	86
Ranska – kohti modernimpaa ja tehokkaampaa julkista tutkimusjärjestelmää	97
Ruotsi – laaja-alaisesta tiedepolitiikasta kohti strategisesti kohdennettuja tavoitteita	105
Norja – asteittaisia muutoksia tiedepolitiikassa	119
Irlanti – tähtäimenä kansainvälisesti kilpailukykyinen tietotalous	131
Hollanti – strategisia valintoja ja vähittäisiä uudistuksia tutkimuksen ja koulutuksen laadun parantamiseksi	139
Sveitsi – pyrkimyksiä hajanaisen koordinaatiojärjestelmän selkeyttämiseen	147
Kanada – tiedepolitiikkaa innovaatiopolitiikan sisällä	155

1 Johdanto

Itseisarvoista tiedepolitiikkaa ei kansainvälisessä ja eurooppalaisessa politiikassa ole enää ollut vuosikymmeniin. 1980-luvulta lähtien useimmat OECD:n ja EU:n jäsenvaltiot ovat puhuneet systemaattisen tiede- ja teknologiapolitiikan edistämisen puolesta, vaikka kaikkia näitä maita ei löytyisikään elinkeinorakenteeltaan high tech-vetoisten maiden joukosta. Tänä päivänä innovaatiot ja innovaatiopolitiikka painottuvat tiede- ja teknologiapolitiikan yhteydessä; erityisesti OECD:n suunnalla päätöksentekijät toivovat innovaatiopolitiikan jopa imaisevan sisäänsä molemmat kumppaninsa (OECD 2008a). Tieteeseen, teknologiaan ja innovaatioihin on koko 1990- ja 2000-lukujen ajan kohdistunut aina vain suurempia odotuksia, joiden joukosta löytyy sekä kestävään talouskasvuun, laajojen yhteiskunnallisten ongelmien ratkaisemiseen että monitasoisia tutkimusjärjestelmän infrastruktuurin muutoksiin liittyviä tavoitteita.

Kun innovaatiopolitiikka laajentaa tavoitepohjaansa, tiedepolitiikka jää helposti sen pyrkimysten varjoon. Tällä hetkellä vastareaktionä näkyy kuitenkin sellaisen innovaatiopolitiikan harjoittaminen, jossa tiedepolitiikalle löytyy uusia itsearvoisia tehtäviä. Niiden vahvistaminen edellyttää paitsi tiede-, koulutus ja teknologiapolitiikan vastuualueiden sekoittumista, tiedepolitiikan merkityksen uutta tulkintaa ja sen aseman vahvistamista.

Tässä tutkimuksessa analysoimme yhdeksän maan tiedepolitiikassa tapahtuneita muutoksia ja linjanvetoja 1990-luvun lopulta 2000-luvulle. Tavoitteena on eri maissa harjoitettujen politiikkojen pohjalta

asettaa suomalainen tiedepolitiikka kansainväliseen vertailevaan kehykseen. Vaikka kansalliseen tiede-, teknologia- ja innovaatiojärjestelmään ja vastaaviin politiikkoihin liittyvä tutkimus on viime vuosina lisääntynyt, vertaileva analyysi on paljolti jäänyt OECD:n vuosittaisten maakohtaisten raporttien varaan tai näkynyt VISION ERA-net -hankkeen tyyppisenä analyysinä (ks. Hjelt et al. 2008). Viime aikoina Euroopan unionin komissio on lähtenyt viemään tiedepolitiikkaan keskittyvää vertailua eteenpäin Euroopan tutkimusalueen (ERA) tarpeiden mukaisesti. Vertailut, joiden kohteena ovat Eurooppa, USA ja Aasian maat, ovat vielä alustavia ja monet muutoksia kuvastavat indikaattoritkin ovat vasta kehitteillä (European Commission 2008/2009).

Kansainvälisesti katsoen tutkimusjärjestelmät ja tiedepolitiikka ovat olleet merkittävien muutosten alaisina 2000-luvun aikana. Tämä muutos on ollut vahvasti myös Euroopan unionin intresseissä. Euroopan tutkimusalue (ERA) linjaa monia aikaisempaa ”paremman tieteen” ja maailman kärkihankkeiden saavuttamistapoja. Samalla kun komissio täsmentää ERA:n asemaa, se puhuu eurooppalaisen tietoperustaisen talouden puolesta.

Tutkimuksemme kansalliset analyysit osoittavat, että 2000-luvun tärkeitä kysymyksiä ovat eurooppalaisen tieteen edistäminen, globalisaatioon ja sen edellyttämiin tutkimustarpeisiin vastaaminen, tutkimuksen priorisointi ja strategisen tutkimuksen vahvistaminen, tiedepolitiikan koordinaation edistä-

minen, kysymys tutkijavoimavarojen riittävydestä väestön ikääntyessä, yliopistojen aseman ja rakenteiden muutos, tutkimuksen kaupallisen hyödyntämisen laajentaminen ja tutkimusrahoituksen uudelleen suuntaaminen. Vaikka tutkimuksen kohteena olevissa maissa korostuvat erilaiset syyt konkreettisten uudistusten taustalla, tutkimusjärjestelmän toiminnan tehostaminen ja laadun parantaminen sekä kansallisen taloudellisen kilpailukyvyn nostaminen ovat olleet keskeisiä muutostarpeiden perusteluja. Tiedepolitiikka kytketäänkin aikaisempaa tiiviimmin kansalliseen taloudelliseen menestykseen ja sen edellytysten luomiseen. Useissa maissa onkin tehty laajoja tiedepoliittisia kokonaisuudistuksia.

Tutkimuksen kohteena olevat maat ovat Ruotsi, Tanska, Norja, Hollanti, Iso-Britannia, Ranska, Sveitsi, Irlanti ja Kanada. Ne kaikki ovat olleet aktiivisia tiedepolitiikan ja tutkimusjärjestelmän kehittäjiä 2000-luvulla. Saatujen kokemusten kokoaminen tarjoaa esimerkkejä ajankohtaisista tiedepoliittisista trendeistä Euroopassa ja Pohjoismaissa, mutta samalla täsmentyy globaali näkökulma. Tutkittavat maat on valittu siten, että ne olisivat suomalaisen tiedepolitiikan kannalta kiintoisia ja antaisivat vastauksia ajankohtaisiin suomalaisiin kysymyksiin. Kansalliset analyysit tuovat myös esiin viimeaikaisia tiedepoliittisia strategioita.

Tiedeperustaltaan tutkittavat maat muodostavat erilaisia ryhmiä. Mikäli arviointiperusteena käytetään kansainvälisiä vertailuja yliopistojen tutkimusaktiviteetista ja mittarina niiden julkaisutoiminnan sitaatti-indeksejä, vv. 1997–2004 toiseksi korkeimpaan luokkaan nousevat Iso-Britannia, Hollanti, Sveitsi ja Tanska. Korkeimmassa luokassa on vain yhdysvaltalaisia yliopistoja eikä sinne mitkään muut maailman yliopistot yllä. Kaikki muut tutkimiemme maiden yliopistot ovat kolmanneksi korkeimmassa luokassa, joskin sinne mahtuu Ruotsista 7 yliopistoa, Suomesta 5, Norjasta 3 ja Irlannista 1 (European Commission 2008/2009: 94).

Kolme pohjoismaata – Tanska, Ruotsi ja Norja – luovat luontevan vertailukohdan 2000-luvun suomalaiselle tiedepolitiikalle, sillä näiden maiden tutkimusjärjestelmissä on paljon yhteneväisyyksiä, ja ne ovat kulttuurisesti lähellä toisiaan. Pohjoismaiden tutkimustoiminnan resursseissa ja tutkimusjärjestelmissä on kuitenkin myös selviä eroja. Ruotsin panostukset

tutkimukseen ja kehitystoimintaan ovat 1980-luvulta lähtien olleet systemaattisesti Suomea suuremmat (ks. sivu 48). Nopea kehitys 1990-luvulla on kuitenkin nostanut Suomen Ruotsin rinnalle, mutta nousu on tapahtunut lähinnä tietoperusteisen talouden indikaattoreilla mitattuna. Molempia maita esitelläänkin tänä päivänä tietoperusteisen talouden mallimaina (Benner 2003). Suomi on selvästi Tanskaa edellä tutkimuspanostuksilla mitattuna, mutta vain niukasti kun verrataan tutkimustoiminnan tuloksia julkaisujen lukumäärään. Resurssiensa ja painotustensa puolesta Norja eroaa muista pohjoismaista pienemmän tutkimus- ja kehittämistyö – intensiteettinsä vuoksi.

Iso-Britannia, Ranska ja Kanada edustavat puolestaan perinteisiä suuria tiedemaita, joissa on laaja tutkimusjärjestelmä. Tutkimusjärjestelmät ovat kuitenkin kehittyneet melko eri tavoin ja viime vuosien tiedepoliittiset painotukset ovat nekin erilaiset. Ranskassa on modernisoitu kansallista tutkimusjärjestelmää ja kehitetty sitä muiden suurten teollisuusmaiden järjestelmiä vastaavaksi. Iso-Britanniassa ja Kanadassa on sen sijaan korostunut innovaatiovetoisen tiedepolitiikan kehittäminen. Sveitsi, Hollanti ja Irlanti edustavat tutkimusjärjestelmiltään pienempiä maita, jotka ovat keskenään kuitenkin hyvin erilaisia. Sveitsi kuuluu keskeisiin tiedemaihin, siellä on panostettu paljon tutkimukseen ja kehittämistoimintaan ja sieltä löytyy runsaasti korkeatasoista tutkimusta. Hollanti kuuluu myös vahvoihin tiedemaihin, joskin sen kokonaispanostukset tutkimukseen ovat melko alhaiset. Toisaalta maan hallitus on määrätietoisesti kehittänyt huippututkimusta tietyillä prioriteettialoilla. Irlanti puolestaan aloitti tiedepoliittisen järjestelmänsä kehittämisen verrattain myöhään, mutta se on ollut sitäkin aktiivisempi viime aikoina.

Tutkimukseen kuuluvista maista Kanada on Euroopan ulkopuolinen liittovaltio. Sveitsi ja Norja ovat EFTA-maita ja voivat sen perusteella osallistua EU:n puiteohjelmiin. Väkilukunsa puolesta tutkittavat maat näyttävät seuraavilta (UN statistics 2009):

Suomi	5 312 000	Iso-Britannia	60 975 000
Norja	4 769 000	Irlanti	4 339 000
Hollanti	16 428 000	Tanska	5 489 000
Kanada	32 976 000	Ranska	62 266 000
Ruotsi	9 215 000	Sveitsi	7 648 000

Kyseisten maiden tiedepolitiikkojen analyysi kohdistuu tutkimukssamme neljään kokonaisuuteen, jotka ovat avainasemassa, kun tiedepolitiikan 2000-luvun keskeisimpiä kysymyksiä halutaan tutkia:

- 1 Analysoimme eurooppalaisen tiede- ja tutkimuspolitiikan uusia tieteen edistämisen pyrkimyksiä ja kansallisia avauksia niihin. Tutkimme tiedepolitiikan asemaa globaalissa ja kansallisessa teknologia- ja innovaatiopolitiikassa sekä sen linkkejä ja yhtymäkohtia muihin politiikan alueisiin. Täsmennämme innovaatiopolitiikan keskeisiä ajatuksia ja tietoperusteisen talouden perusteluja.
- 2 Kiinnitämme huomiota 2000-luvun tiedepolitiikan keskeisiin tavoitteisiin ja linjauksiin tutkittavissa maissa. Tarkastelemme erityisesti tiedepoliittisia ongelmakohtia ja niitä linjauksia ja instrumentteja, joilla näihin ongelmiin on vastattu.
- 3 Tarkastelemme tutkimusjärjestelmän institutionaalisten rakenteiden muutoksia, jolloin päähuomio on ministeriörakenteissa, tiedepoliittisissa neuvonantojärjestelmissä sekä yliopistojen rakenteiden muutoksissa.
- 4 Tutkimme tutkimuksen resursseja ja niiden allokointia, ts. eri maiden tutkimuspanostusten kehittymistä ja rahoitusjärjestelmien muutoksia.

Kunkin tutkimusongelma-alueen keskeiset kysymykset ovat:

- Minkälaisia kansallisia ja ylikansallisia muutoksia on tapahtunut? Minkälaisia aktiivisia ratkaisuja ja sopeutumiskeinoja voidaan löytää?
- Minkälaisia seurauksia muutoksilla on ollut? Minkälaisia tulevaisuuden suunnitelmia on kehitteillä?

Tutkimuksen lopussa olevat yhdeksän maan kansallisen 2000-luvun tiedepolitiikan analyysit noudattavat sisällöltään kohtia 2–4. Tutkimuksen pääaineisto¹ muodostuu politiikkadokumenteista, tilastotiedoista sekä haastatteluista. Kunkin maan osalta on pyritty identifioimaan 1990-lopun ja 2000-luvun

keskeiset tiedepoliittiset asiakirjat, linjaukset ja arvioinnit. Dokumenttien ja tilastotietojen antamaa kuvaa on täydennetty henkilökohtaisin haastatteluin. Haastateltavina on ollut sekä tiedepolitiikasta vastaavia virkamiehiä että alan keskeisiä tutkijoita. Tutkimussuunnitelman mukaisesti osaa maista on tarkasteltu vain dokumenttien kautta. Haastatteluja tehtiin Ruotsin, Norjan, Tanskan, Iso-Britannian, Ranskan ja Kanadan tiedepolitiikan asiantuntijoiden kanssa.

¹ Kiitämme avusta aineiston keräämiseen osallistunutta sosiologian laitoksen tutkimusharjoittelijaa Jenni Koskista sekä VTM Antti Silvastia.

2 Tiedepolitiikka teknologiapolitiikan ja innovaatiopolitiikan puristuksessa

2.1 Tieteen uusi tuleminen ja talouskasvun ongelma

Tiedepolitiikan määrätietoiseen kehittämiseen liittyy tänä päivänä kaikissa tutkimissamme maissa kansallisia pyrkimyksiä nostaa tieteen laatua maailman parhaiden maiden tasolle ja tätä kautta lisätä tieteen yhteiskunnallista arvostusta. Tieteellisen kilpailu-mentaliteetin korostamisessa ei sinällään ole mitään uutta, sillä se on aina ollut kansainväliselle tiedeyhteisölle ominaista ja osa kansallisen identiteetin rakentamista. Tutkimukseemme lukeutuvissa vahvoissa tiedemaissa Iso-Britanniassa, Ranskassa, Sveitsissä ja Ruotsissa näkyy edelleen arvostettujen tiedeyhteisöjen toiminta kansainvälisten tieteen huippujen identifiointiseksi ja palkitsemiseksi. Tieteen kärkihahmot eivät kuitenkaan löydy enää vain kehittyneistä tiedemaista, vaan yhtä lailla myös Aasiasta.

Kansallisesta tieteen edistämisestä ja ”vahvan” tiedejärjestelmän vakiinnuttamisesta on vähitellen tullut kansainvälinen mittapuu, jolla yksittäisten maiden tiedepolitiikan uudistuskyyä mitataan. Yleisesti tieteen edistämisen kansallisilla panostuksilla ei näytä olevan kattoa, kuten ei niiden vakiintuneella vertailuluvulla bruttokansantuotteellakaan. Tiedepolitiikasta puuttuukin systemaattinen analyysi optimaalisesta tutkimuspanostusten ja BKT:n suhteesta. Siitä on tosin käyty keskustelua. Jäljempänä esiin tulevat viittaukset Ruotsin paradoksiin eivät vielä

anna tarkkaa vastausta tähän kysymykseen. Tämä paradoksihan tarkoittaa, etteivät kasvavat panostukset tutkimustoimintaan riitä takaamaan tieteen tulosten ja niiden sovellutusten kasvua. Samanlaisia kokemuksia on Norjasta, jota OECD on kutsunut norjalaiseksi arvoitukseksi. Norja on hyötynyt avoimesta taloudesta, mutta ollut alisuorittaja, jos tulosta mitataan perinteisillä innovaatioindikaattoreilla. Luetteloa voidaan jatkaa ottamalla esimerkkejä Ranskasta ja bioteknologian osalta myös Suomesta.

Samalla on selvää, ettei talouspolitiikankaan näkökulmasta BKT:n korkeus sinällään riitä tasapainottamaan markkinoiden epävakautta ja takaamaan kestävästä taloudellista kasvua. Yhteiskuntapolitiikan kannalta on puolestaan merkitystä havainnoilla, joiden mukaan kapeasti taloudellisen kilpailukyvyyn nostoa painottavat maat menettävät asemiaan, kun mittarit painottavat panostuksia julkisiin palveluihin, ympäristöön, ilmastomuutoksen torjumiseen, jne. (Naumanen 2004; Häyrynen-Alestalo 2009.) Tutkimusintensiiteettiin liittyvä paradoksi olisikin tällöin se, että aiemmin vahvat pohjoismaiset hyvinvointivaltiot - Ruotsi ja erityisesti Suomi - ovat priorisoineet panostuksiaan kilpailukyvyyn ja talouden kasvattamiseksi, jolloin ne ovat samalla menettäneet erityisasemansa hyvinvoinnin edistäjinä 1980-luvulta lähtien (Hoffrén 2009).

Suomen ja Ruotsin 2000-luvun puolivälissä saavuttama taso – tutkimuspanostukset lähes neljä prosent-

tia bruttokansantuotteesta – toimii mallina kaikille maille – niin kehittyneille kuin kehittyvillekin – ja saa tutkimukseemme kuuluvien Tanskan, Ranskan ja Irlannin aktiiviset ponnistelut tiedejärjestelmänsä muuttamiseksi toteuttamaan juuri tämän mallin mukaisia odotuksia (ks. tarkemmin luku 5 sekä kuvio 4). Bruttokansantuotteella ilmaistu tutkimusintensiteetti ei kuitenkaan mittaa vain tieteen edistämiseen suunnattua rahoitusta, vaan koko tutkimus- ja kehittämistoimintaa. Tällöin yksittäisen maan teollisesta perustasta riippuen kehittämistoiminnan rahoitus voi olla suhteellisesti vähäinen, kuten Iso-Britanniassa ja Hollannissa. Se voi olla myös monin verroin suurempi kuin tieteen edistämiseen tarkoitettu rahoitus. Näitä maita ovat tutkimuspanostustensa osalta juuri kilpailukykyä perustalta mallimaiksi nostetut Ruotsi ja Suomi.

Osuus bruttokansantuotteesta sitoo tieteen edistämisen elinkeinopolitiikan ja talouspolitiikan yhteyteen ja niiden ajoittain hyvinkin turbulentteihin tilanteisiin. Tämän tutkimuksen kohteena on 2000-luku. Analyysimme kuitenkin osoittaa, että aktiivisen tiedepolitiikan kausiin on 1970-luvulta lähtien osunut useampiakin kansainvälisiä taloudellisia taantumia. Ne ovat kyseenalaistaneet uuden talouden kaltaisia teorioita (Romer 1996; Grossman & Helpman 1991), jotka korostavat teknologiavetoisuutta ja markkinoiden kasvua. Uusi talous on menettänyt poliittisen uskottavuutensa erityisesti 2000-luvun alun ja meneillään olevan taloudellisen taantumien vuoksi. Tarjolla on ollut myös suppeita, epäteoreettisia lamaselityksiä, joissa tiedepolitiikan osalle on jäänyt joko uusien ratkaisujen tuottaminen tiedejärjestelmän perustaa valikoivasti vahvistamalla, tarkoituksenhakuinen liittoutuminen teknologiapolitiikan kanssa ja tätä kautta haettu tuotantorakenteen muutos perusteellisuudesta korkean teknologian suuntaan tai passiivinen sopeutuminen tieteellisen toiminnan tehostamista vaativiin suunnanmuutoksiin ja julkisen rahoituksen leikkauksiin.

Aktiivisen kansallisen tiedepolitiikan asemesta varsinkin OECD ja EU ovat puhuneet sopeutumisesta (Boekholt et al. 2005) tai oppivasta taloudesta (Lundvall 2001). Molemmat ajatukset hämärtävät käsitystä valtiosta ja sen tiedepoliittisista tehtävistä. Pohjoismaissa vahvaa valtiota tarvittiin 1980-luvun loppuun saakka hyvinvointivaltion rakentamiseen ja

sen rinnalla kulkeneiden mittavien tiede- ja koulutusjärjestelmien reformien toteuttamiseen. 1990-luvulla läpiviety hyvinvointivaltion heikentäminen ja kilpailuvaltion vahvistaminen on aiheuttanut ristiriitoja markkinavetoisen elinkeinopolitiikan ja hyvinvointia korostavan yhteiskuntapolitiikan välille (Häyriinen-Alesto 2009; Pelkonen 2008). Ristiriitaisten tavoitteiden kentässä on epäselvää, mitä tarkoittaa EU:n toiminta ”katalyyttisenä agenttina” ja miten oppivassa taloudessa markkinavetoisuus toteutuu ja markkinalogiikka toimii.

Vuodesta 2007 jyrkentyneitä laaja-alaista kansainvälistä taloudellista taantumaa on kutsuttu ensimmäiseksi globaaliksi lamaksi ja pahimmaksi vuosikymmeniin. Sen ansiosta OECD on järjestänyt hätäkokouksia, joissa on keskusteltu taloudellisen kriisin luonteesta ja toimenpiteistä sen voittamiseksi (OECD 2009a). OECD:n ja EU:n jäsenmaissa on alettu peräänkuuluttaa uusien ohjausjärjestelmien ja kannustinten tunnistamista ja valtion väliintuloa. Joitakin kehotuksia löytyy myös arvioida uudelleen maailmantalouden toimintaperiaatteita (OECD 2009a; myös Wallerstein 2009). Toisaalta EU:ssa Lissabonin sopimuksen ajatellaan tarjoavan keinot torjua nopeasti laajentuneen globaalin laman seurauksia ja tukevan tiede- ja teknologiapolitiikan vahvistumista kaikissa jäsenmaissa. Suomessa sekä pääministeri, opetusministeri että elinkeinoministeri ovat vakuuttaneet hallituksen ennen taantumaa linjaamien tiede-, korkeakoulu- ja innovaatiopolitiikkien tavoitteiden kantavan myös taloudellisen laskukauden aikana (vrt. Suomen hallituksen ohjelma 2007). Näissä tavoitteissa tiedepoliitikassa puhutaan maailmanluokan tieteestä, mutta samalla sitä viedään voimakkaasti innovaatiopolitiikan yhteyteen.

Euroopan unioni tutkimuksen edistäjänä

Kuudenteen puiteohjelmaan saakka Euroopan unionissa on korostunut pyrkimys linkittää eri jäsenmaiden tutkimustoimintaa toisiinsa ja edistää eurooppalaisten yliopistojen, muiden tutkimusorganisaatioiden ja teollisuuden tutkimuksellista yhteistyötä. Poliittisena tavoitteena on ollut nimenomaisesti taloudellisten ja yhteiskunnallisten päämäärien edistäminen ja tätä kautta Euroopan taloudellisen

kilpailukyvyyn ja talouskasvun kasvattaminen. Rahoituksesta päätettäessä arvioijilta on haluttu mielipiteet sekä tutkimushankkeiden tieteellisestä laadusta että EU-relevanssista. EU-relevanssi on ennakoitu edeltä käsin teemoittamalla puiteohjelman osa-alueet ja täsmentämällä Lissabonin sopimusta.

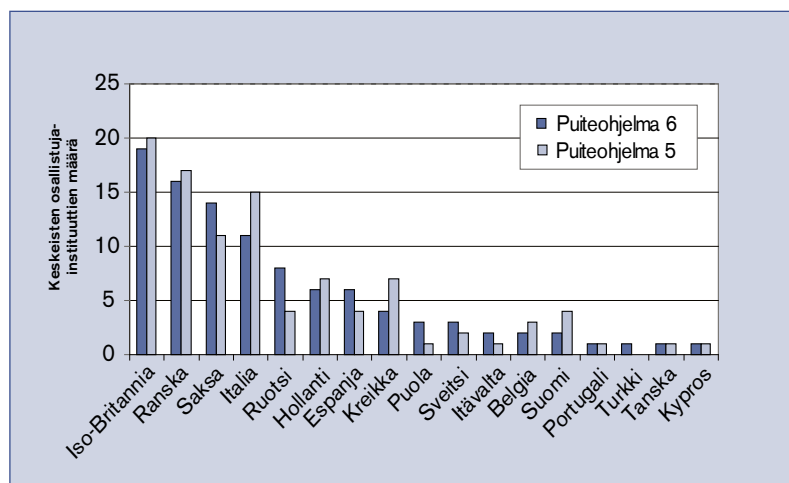
Alkuun on syytä katsoa, miten eri maiden osallistuminen viimeisiin puiteohjelmiin on toteutunut (kuvio 1). Yleisenä suuntauksena on osallistumisen lasku viidennestä puiteohjelmasta kuudenteen. Selvimmän poikkeuksen tekee Ruotsi, jonka osallistuminen on noussut eniten ja joka sijoittuu viidenneksi kuudennessa puiteohjelmassa. Karolinska Institutet on vahvistanut Ruotsin tulosta korkean tason lääketieteellisen tutkimuksensa ja hyvien Aasian suhteittensa ansiosta. Suomen osallistumisaktiivisuus on vaatimatonta ja maa sijoittuu sijalle 13 kuudennessa puiteohjelman osalta (vrt. myös Kuitunen et al. 2008).

Kilpailun kautta saavutettu maiden välinen sijoitus antaa vain osittaisen kuvan eurooppalaisen tutkimuksen asemasta kansallisessa tiedepolitiikassa. Ohjelmiin osallistuvia tutkimusryhmiä on myös ohjattu poliittisesti sallimalla ensin EU:n ulkopuolisten EFTA-maiden osallistua puiteohjelmiin, jolloin varsinkin Sveitsin aktiivisuus on ollut suurta, mutta myös Norjan verrattain vilkasta. Ennen Itä-Euroopan kehittyvien markkinatalouksien EU-jäsenyyttä kyseisiä valtioita toivottiin yhteistyöpartnereiksi, mikä näkyy

monissa laskelmissa. Seitsemännessä puiteohjelmassa myös EU:n kolmansiksi maiksi kutsumien valtioiden tutkimusryhmät voivat olla partnereita.

Poliittiset linjaukset sekä verkottumisen ja tieteellisesti tasoltaan eritasoisten maiden tutkijoiden yhteistyön korostaminen on suosinut EU:n puiteohjelmissa eräänlaisen keskivertotieteen tukemista. Tutkimushankkeissa partnerit ovat ansioituneita tieteenharjoittajia, osa tieteen terävimmällä huipullakin, mutta tutkimushankkeet eivät ole välttämättä antaneet mahdollisuuksia kehittää pitkäjänteisesti kaikkein korkeatasoisimmalle tieteelle tärkeitä elementtejä (ESF & EUROHORCS 2007). Kun kaikissa tutkimissamme maissa tieteen huipun saavuttaminen ja siellä pysyminen ovat tänä päivänä keskeisiä tiedepoliittisia tavoitteita, tähän ongelmaan on syytä kiinnittää huomiota.

EU:lle on myös tyypillistä, että se odottaa jäsenmaitensa puhuvan yhdellä äänellä, ts. harjoittavan politiikkaa, jonka perusta on yhteisen eurooppalaisen tiede- ja teknologiapolitiikan ja talouspolitiikan vahvistamisessa (Kaiser & Prange 2005). Avoin koordinaatiomenettely toimii myös tavoitteiden homogenisoijana. Tieteen edistämisen tavoitteiden määrittelyissä tarvitaan yhteisiä eurooppalaisia suunnanvetoja, mutta kuten The European Science Foundation (ESF) ja The European Heads of Research Councils (EUROHORCS) huomauttavat yhteisessä lausunnossaan (2007), EU suhtautuu yleensä jäsenmaiden diversiteettiin negatiivisesti ja kutsuu sitä



Kuvio 1. Maat, joilla eniten keskeisiä osallistujia puiteohjelmiin 5 ja 6
Lähde: European Commission 2008/2009, 99

hajanaisuudeksi. ESF ja EUROHORCS korostavat puolestaan positiivista näkemystä diversiteettiin. Eri-laisuutta sietävän tieteellisen perustan vahvistaminen edistää sekin kilpailua, mutta antaa tilaa myös yhteis-työlle ja nostaa tätä kautta tieteellisen tutkimuksen laatua. Tämä ajatus ei ole aina ollut selvä silloin, kun kansalliset hallitukset vetoavat EU:n arvovaltaan ha-lutessaan terävöittää hajanaisuuden torjumiseen käyt-tämäänsä toimenpiteitä, kuten tapahtuu parastaikaa Ranskassa, Ruotsissa, Suomessa ja Tanskassa. Poliit-tiset paineet tiedejärjestelmän toiminnan tehostami-seen nousevat esiin useimmissa EU:n jäsenmaissa.

Periaatteellinen kilpailu USA:n ja Japanin, sittem-min yleisemmin Aasian maiden kanssa, kuuluu EU:n tavoitteisiin, mutta ei sekään välttämättä edistä tieteen eturintaman muodostumista. Tieteellä ja teknologialla on tärkeä osuutensa Lissabonin sopimuksen ja erityi-sesti sen laajennuksen (http://europa.eu/lisbon_treaty/glance/index_fi.htm) toteuttamisessa, mutta jälleen sopimuksen ensi sijainen päämäärä on poliittinen. Sen vaikea hyväksymisprosessi Iso-Britanniassa, Hollannis-sa, Tanskassa ja Irlannissa kertoo kansallisten tavoittei-den tärkeydestä. Voidaan myös ajatella, että tutkimis-samme maissa uusiin yliopistolakeihin tiedeyhteisöltä tullut kritiikki kuvastaa paitsi kansallisten tavoitteiden tärkeyttä myös ylikansallisia tieteen edistämisen ehto-ja. Kuten Suomessa myös Ranskassa, Ruotsissa, Tans-kassa ja Norjassa vasta-argumentit ovat keskittyneet yliopistojen ja akateemisen tutkimuksen autonomian säilyttämiseen. Se taas on kansallisen ja kansainvälisen tiedepolitiikan peruskysymyksiä ja yhteydessä tieteel-listen huippujen tavoittelemiseen.

Tutkimuksemme tuloksissa korostuu miltei yksi-ääninen EU:n jäsenmaiden tutkimus- ja kehittämis-työn tavoitteiden asettelu, jota Kanadankin tapaus lujittaa. Se osoittaa supervaltioiden kasvanutta mer-kitystä kansallisvaltioiden harjoittamassa politiikassa, jota EU:n ja OECD:n roolin vahvistuminen globaa-lin tiedepolitiikan kentässä on myös lisännyt. Unesco ja Maailmanpankki ovat nekin kulkeneet samaan suuntaan. Globaaliin hyvinvointiin on kehittyvissä maissa sisällytetty hyvin samanlaisia tutkimus-ja kehittämistoimintaan ja voimakkaasti taloudelliseen kilpailukykyyn ja tietoperusteiseen talouteen kytkey-tyviä ominaisuuksia (OECD 2008a), vaikka Aasian ja Afrikan suurena ongelmana on edelleen köyhyys

ja nälkä. Toisaalta näissä maissa koulutuspolitiikan tasa-arvoisuus ja muut demokraattisuutta parantavat päämäärät ovat vielä tärkeämpiä kuin kehittyneissä maissa. Lissabonin tarkennettu sopimus lähettää myös omille jäsenmailleen viestin tieteen vastuusta demokratian kehittämisessä.

Eurooppalainen tutkimusalue ja eurooppalaiset tieteen huiput

EU:n seitsemännessä puiteohjelmassa vuosille 2007–2013 toistuu aikaisempien vuosien temaattisesti jäsenytyneen tutkimusohjelman rakenne. Sen perus-teluissa korostetaan, miten puiteohjelma on unionin tärkein väline, jolla se ohjaa ja rahoittaa eurooppa-laista tutkimus- ja kehitystoimintaa.

Euroopan kehittämiseen kestäväen talouskasvun ke-hyksessä kuuluu vahvistetusti Euroopan kilpailukyvyyn edistäminen, vaikka globaali ulottuvuus on pannut EU:n arvioimaan uudelleen poliittista ja taloudellis-ta asemaansa useampaan keskukseen hajautuneessa maailmanlaajuisessa ympäristössä. Tieteen edistämisen kannalta on tärkeä huomata, että taloudellisen kilpai-lukyvyyn rinnalle nousee seitsemännessä puiteohjelmas-sa voimakkaasti esiin eurooppalaisen tutkimusalueen (European Research Area, ERA) kehittäminen. Tätä tavoitetta on syytä tarkastella tässä tutkimuksessa tieteen edistämisen uutena eurooppalaisena avaukse-na. Maakohtaiset tuloksemme tuovat esiin tilanteen, jossa kaikki maat puhuvat tieteen huipuista tai maa-ilmanluokan tieteestä. Keskeinen kysymys on: Miten eurooppalainen tutkimusalue vahvistaa tieteen edistä-mistä? Miten se tukee pyrkimyksiä tunnistaa euroop-palaisen tieteen kärjet ja kärkihankkeet?

Eurooppalaisen tutkimusalueen käsite (ERA) tuo-tiin poliittiseen keskusteluun vuonna 2000. Se lähtee väitteistä, joiden mukaan Eurooppa häviää kilpailun USA:lle ja Aasialle, sillä eurooppalaisella tieteellä on (ESF & EUROHORCS 2007: 4; European Com-mission 2008/2009):

- 1 Riittämätön rahoitus
- 2 Tutkimusta ja tasokkaiden tulosten saantia stimuloimaton ympäristö,
- 3 Hajanaiset tutkimusaktiviteetit ja tutkimuksen resurssit,
- 4 Liian vähän hyviä tutkijoita.

Perustelut vahvistavat vuosien varrella syntyneen kritiikin, jota on suunnattu EU:n puiteohjelmia kohtaan juuri korkeatasoisen tieteen edistämisen osalta. Tämän vuoksi EU puhuu nyt määrätietoisesti tutkimuksen huipuista tai urauurtavasta eturintamatutkimuksesta (pioneering and unconventional frontier research).

EU:n itsearviointi kiinnittää voimakasta huomiota tieteen edistämiseen, mutta tarkemmin katsottuna tavoitteiden uudelleen muotoilussa korostuvat enemmän huipulle tähtäävän tieteen infrastruktuurin muutokset kuin varsinaisen eturintamatutkimuksen sisällöllinen edistäminen. Thomas Kuhnin (1975) inspiroimana kansainvälisessä tieteen tutkimuksessa pohdittiin 1980-luvulla tieteen vallankumouksia ja normaalitieteen tunnuspiirteitä. Tänä päivänä poliittinen kielenkäyttö on täynnä väittämiä paradigman muutoksista, joiden oletetaan syntyvän infrastruktuurin parantamisesta sellaisenaan. Kuhnin ajatusten kuunteleminen panisi sen sijaan kysymään: Miten EU ja sen jäsenvaltiot välttävät tukemasta vain normaalitieteen aikaisia kärkiä ja osaisivat ennakoida myös vallankumouksellisten vaiheiden uudet tulemiset? Onko unconventional synonyymi vallankumoukselliselle tieteelle?

The European Research Council (ERC) on ollut keskeisessä asemassa ERA:n huippujen tunnistamisessa. Sen nykyisten 22 jäsenen joukossa on ollut geneetikko Leena Peltonen-Palotie Suomesta. Tutkimistamme maista neuvoston jäsenistä on Iso-Britanniasta ja Ranskasta molemmista 2 sekä Hollannista, Ruotsista, Tanskasta ja Sveitsistä kustakin 1. Jäsenet edustavat voittopuolisesti fysiikkaa, genomi- ja molekyyli tutkimusta ja ICT:tä; joukossa on myös 1 sosiologi, sosiaaliantropologi ja historioitsija.

ERC:n käyttämiä huippututkimuksen valintakriteereitä ovat sen oman ilmoituksen mukaan tieteellinen erinomaisuus, pioneeritutkimus maailman huipulla, tieteellisen riskin ottaminen, joka paljastaa loistavimmat sekä innovatiivisimmat ideat ja uskalias poikkitieteellisyys (Mäkinen 2007). ERA korostaa eurooppalaisen perustutkimuksen tärkeyttä ja uuden infrastruktuuristrategian hyväksymistä. Harjoitetun tiedepolitiikan tuloksena eurooppalaisilla eturintamatutkijoilla pitäisi tulevaisuudessa olla huippuolosuhteet myös Euroopassa. ERC:n suomalaisen jäsenen

mukaan mallia on otettu USA:sta ja Iso-Britanniasta, joissa riittävän suuret huippututkijoiden rahoitukset ovat jo tuottaneet tuloksia (emt., 15).

Tutkimistamme maista Suomi, Kanada ja Tanska ovat aloittaneet tieteelliset huippututkimusohjelmat 1990-luvulla. Irlannissa ne ovat vasta alkuvaiheissaan. Ruotsissa ja Sveitsissä puhuttiin 1990-luvulla voimakkaasti perustutkimuksen ja laaja-alaisen perustutkimuksen puolesta. Alkuun suomalaisiin valintoihin kohdistettiin elitistisen tiedepolitiikan paluuseen liittyvää arvostelua (Alestalo 1995). Suurin osa Suomen Akatemian valitsemista huipuista on lunastanut paikkansa suomalaisessa ja kansainvälisessä tiedeessä, vaikka niitä onkin eräiden arvioiden mukaan valittu liikaa. Pienillä tieteen- ja tutkimusalueilla huippututkimusryhmiin ei ole aina riittänyt kaikkein korkeatasoisimpia nuoria tutkijoita, vaan heitä on jouduttu rekrytoimaan kunnianhimottomampien kriteereiden perusteella. Kipakkaa kritiikkiä on tullut myös muutamien suomalaisten huippututkijoiksi valittujen tutkijoiden suunnalta silloin kun Suomen Akademia ei ole jatkanutkaan huippututkimuskautta (Thesleff et al. 2007). Sen mukaisesti kansallinen rahoitus on tukenut pääsyä kansainvälisen tieteen huipulle, mutta ei ole antanut mahdollisuuksia pysyä siellä. Toisaalta vaihtuvuuden ja pysyvyyden suhde on koko eurooppalaista huippututkimuspolitiikkaa koskeva kysymys. Kuten priorisointeja käsittelevä analyysi myöhemmin tässä tutkimuksessa osoittaa (luku 3.2.), ongelma on olemassa sekä suurissa että pienissä maissa.

Suomessa on käynnissä sekä Suomen Akatemiaa että yliopistojärjestelmää käsittävä reformi, jonka perimmäiset perustelut ovat Suomen Akatemian osalta lähellä EU:n komission ohjelmaa vuodelta 2008 ”Developing World-Class Research Infrastructures for the European Research Area (ERA)”. Suomen Akatemian (2008a) erityisessä intressissä näkyy myös eurooppalaisuuden ohella kansainvälistyminen, erityisesti kansainvälisen yhteistyön vahvistaminen Latinalaiseen Amerikkaan ja Aasiaan. Opetusministeriö linjaa yliopistojen 2000-luvun yhdeksi huippututkimuksen edistämisen väyläksi kansainvälistymisen ja korkeakoulujen vahvistuvan roolin innovaatiojärjestelmässä (Lehikoinen 2008).

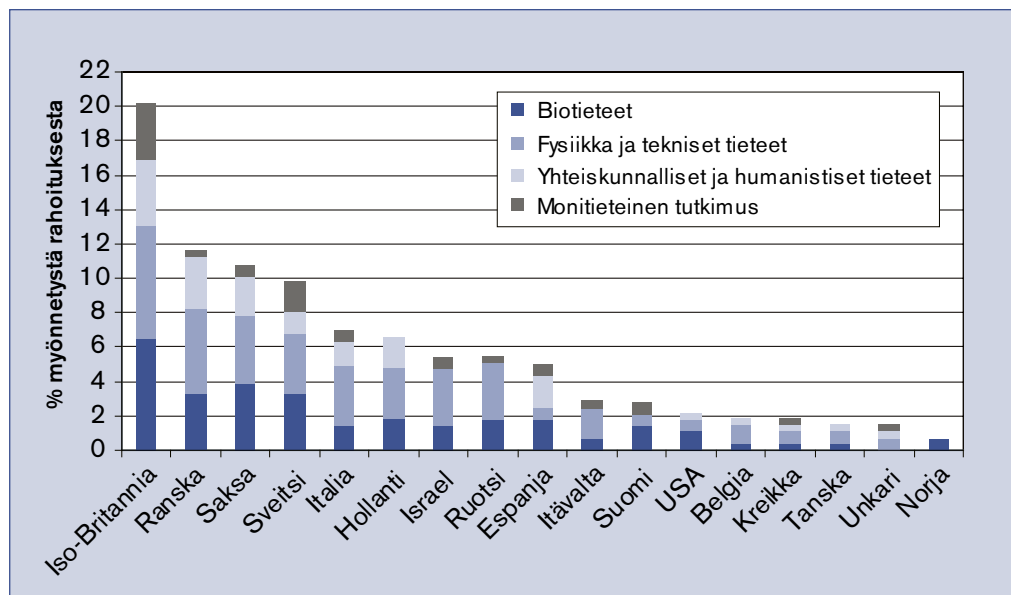
Euroopan tutkimusneuvosto vahvistamassa maailmanluokan tiedettä

Euroopan tutkimusneuvosto (ERC) etsii ERA:lle uusia ”maailmanluokan tieteen keihäänkärkiä” eurooppalaisten tieteenharjoittajien joukosta. Puite-ohjelmista tutun tutkimusryhmiä kokoavan mallin ohella ERC on siirtynyt myös yksilöiden valintoihin. Yksilökeihäänkärkien vahvistamana eurooppalainen tutkimus avautuu siten myös tätä kautta tieteelliselle huippututkimukselle. Tässä mielessä ERC on lanseerannut kaksi huippuja rahoitettavaa ohjelmaa: 1. ERC starting independent researcher grant, jonka hakijat saavat olla 3-8 vuotta aikaisemmin väitelleitä ja joiden pitää olla pioneereja eturintaman tutkimuksessa ja 2. ERC advanced investigator research, jossa valittujen pitää osoittaa olevansa johdossa edustamallaan tutkimuksen alueella ja tekevän epätyypillistä, hyvin kunnianhimoista pioneeritutkimusta.

Kuvion 2 osoittamat tiedot vahvistavat aiemmin tämän tutkimuksen vertailuissa syntynyttä kuvaa. Euroopan tutkimusneuvoston valitsemissa eturintamatutkijoita löytyy voittopuolisesti Iso-Britanniasta, sen jälkeen Ranskasta, Saksasta, Sveitsistä, Italiasta ja Hollannista. Pohjoismaista ruotsalaiset ovat saaneet rahoitusta selvästi suomalaisia enemmän. Tanska-

laisten menestys on vaatimaton ja norjalaisten miltei olematon ja siellä maan vähät menestyneet huiput ovat biotieteiden varassa. Fysiikka ja tekniset tieteet dominoivat, kovat yhteiskuntatieteilijät löytyvät suurista tiedemaista ja pohjoismaista ne puuttuvat kokonaan. Valinnassa neuvosto on etsinyt myös tieteidenvälistä eturintamatutkimusta. Tähän joukkoon suomalaiset ovat saaneet suhteellisen paljon omia tutkijoitaan.

Euroopan tutkimusneuvosto vakuuttaa tyytyväisyyttään tekemiinsä maailmanluokan tutkijoiden ja tutkimusryhmien valintoihin. Kun ERA:n edistymistä on laajemmin arvioitu, varsin yleisenä kommenttina on ollut, ettei se ole edennyt niin nopeasti kuin Euroopan unionin komissio olisi toivonut. The European Science Foundation ja The European Heads of Research Councils ovat kiinnittäneet huomiota moniin maailmanluokan tieteen edistämisen heikkoihin kohtiin ERA-ohjelmassa (ESF & EUROHORCS 2007). Niiden mukaan uusissa keihäänkärkiohjelmissa korostuvat komissiokeskeisyys, tutkijalähtöisen (bottom-up) toiminnan ohuus, epäselvät yhteydet kansalliseen rahoitukseen sekä teollisuuden ja Eurooppaan kuulumattomien maiden tutkimusjärjestelmien näkymättömyys. Viimeisimmän arvion



Kuvio 2. ERC Advanced Grant –haussa 2008 myönnetty rahoitus tutkijan nykyisen asuinmaan ja tieteenalan mukaan (%), N=275. Kuviosta puuttuvat Belgia, Kypros, Tšekki, Puola, Portugal ja Turkki, joiden rahoitusosuudet jäivät alle 0,4 prosenttiin. Lähde: ERC 2008.

tehnyt asiantuntijapaneeli (The ERC Review Panel 2009) yhtyy komissiokeskeisyyden kritiikkiin, mutta samalla korostaa ERC:in merkittäviä saavutuksia ja sen tärkeää roolia ERA:n muodostamisessa. Erityisesti ERC on onnistunut houkuttelemaan tunnettuja tieteentekijöitä vertaisarviointipaneeliinsa.

Molemmat kansainväliset tiedeyhteisöt edustavat Euroopan laajuisesti kansallisia tiedeneuvostoja. ESF:n 25-vuotisjuhlissa vuonna 1999 osa puhujista ennusti vaikeuksia ylikansallisille tiedeneuvostoilte lähitulevaisuudessa ja epäili tiedepolitiikan katoavan niiden mukana (ESF 2000). Ne ovat kuitenkin vahvistaneet asemiaan ja uusia tieteen ja yliopistojen autonomiaa puolustavia ja perustutkimuksen asemaa miettivä yhteisliittymiä on perustettu. Yksi näistä on The League of European Research Universities (LERU), johon kuuluu 9 Euroopan maata ja jota on aiemmin johtanut Helsingin yliopiston silloinen kansleri Kari Raivio. Tutkimistamme maista sen jäsenenä on tieteellisesti korkeatasoisia yliopistoja viisitoista eli Englannista 4, Ranskasta ja Hollannista kummastakin 3, Ruotsista ja Sveitsistä molemmista 2 ja Suomesta 1 eli Helsingin yliopisto (www.leru.org). Yksi LERUn viimeaikaisista julkaisuista on nimeltään: What are the universities for?

The European Science Foundation on vahvistanut suhteitaan suuriin tutkimuslaitoksiin, kuten Sveitsin CERNiin ja EMBLään (European Molecular Biology Laboratory), joka sijaitsee Saksassa, Englannissa, Ranskassa ja Italiassa. ESF on vakituinen lausunnonantaja EU:n tutkimuspolitiikkaa koskeissa asioissa. Tässä suhteessa jo aiemmin mainittu yhteinen lausunto EUROHORCS:in kanssa EU:n komission Eurooppalaisen tutkimusalueen vihreästä kirjasta (European Commission 2007a) on tärkeää luettavaa.

Osa ESF:n kriittisistä kysymyksistä kohdistuu ERA:ssa esiin nousevaan eurooppalaiseen protektionismiin, joka puhuu maailman luokan tieteestä eurooppalaisessa ympäristössä. Tähän voisi lisätä, että tänä päivänä vahvistuneessa protektionistisessa talouspolitiikassa, globalisaation aikaansaamat avaukset nähdään mahdollisuuksina, mutta myös kansallisina uhkina. EU:n tavoitteissa globalisaatio on laaja yhteinen yritys, joka lisää yhteisymmärrystä. Monissa Euroopan maissa globaalit tavoitteet suodatetaan silti kansallisen protektionismin kautta. Tieteen

puolella tässä tutkimuksessa tekemämme analyysit Iso-Britanniasta, Kanadasta, Tanskasta, Ranskasta, Ruotsista ja Suomesta osoittavat kansallisen hyötyajatuksen olevan näkyvissä. Kysymys on tärkeä, sillä protektionistinen kansallinen hyötymisajatus ja eurooppalainen maailmanluokan tiede eivät kaikilta osin ole tasapainossa vapaan maailmanluokan tieteen perusajatuksen kanssa.

Perustutkimuksen edistämisen ohella Euroopan tutkimusneuvostolla (ERC) ja monilla kansallisilla tutkimusneuvostoilta, kuten Ruotsin Vetenskapsrådetilla ja Suomen Akatemialla on tulevaisuuden tehtävänä vertaisarvioinnin kehittäminen. Kansallisten tutkimusneuvostojen asema on tutkimissamme maissa erilainen ja niiden kansallinen merkitys on muutoksen alla. Mitään USA:n kaltaista National Science Foundationia ei löydy Euroopasta. Kuten Ranskassa Centre Nationale de la Recherche Scientifique, tutkimusneuvostolla voi olla paljonkin valtaa, sillä Ranskan tapauksessa yliopistot ovat pääosin opetusyliopistoja ja CNRS:n toimintakenttä käsittää sekä akateemisen tutkimuksen että perustutkimuksen. Ranskassa, Tanskassa ja Hollannissa tiedepoliittiset pyrkimykset kohdistuvat samanaikaisesti sekä perustutkimuksen että soveltavan tutkimuksen edistämiseen ja toiminnan koordinointiin. Kaikissa tutkimissamme maissa tähän liittyy laadun parantaminen, mutta erityisesti Hollannissa myös kunnianhimoisen tutkimusilmapiiriin luominen. Ruotsin Vetenskapsrådet painottaa ruotsalaisen perustutkimuksen maailmanluokkaista perustaa ja omia tehtäviään tämän päämäärän saavuttamisessa.

Perustutkimuksen korostaminen on seurausta kansallisista pyrkimyksistä päästä maailmanluokan tutkimuksen joukkoon. Yksi modernin tiedepolitiikan kantavista ajatuksista on kuitenkin ollut eri tutkimustyyppien välisen vuorovaikutuksen lisääminen. Lyökö maailmanluokan tieteen korostuminen uutta kiilaa perus- ja soveltavan tutkimuksen välille? Estääkö se uuden tasapainon löytymistä kansallisessa tutkimusjärjestelmässä? Ruotsin Vetenskapsrådet korostaa tutkijalähtöisen, maailmanluokan tutkimuksen tukemista. Samalla maan 2000-luvun tilanne viestittää ongelmista, joita on syntynyt, kun tutkimustyyppisiin kiinnittynyt työnjako ei ole enää toiminut tutkimusjärjestelmää uudistavasti.

Sektoreittain esiintuodut yhteiskunnalliset tutkimustarpeet, joita vuosina 2008—2009 on hallituksen vaatimuksesta valmisteltu Suomessa jäävät helposti nekin sirpaleiselta tutkimuspolitiikalta huomaamatta (Häyrinen-Alestalo et al. 2005). Tällöin ei synny laajoja tiedepoliittisia linjauksia. Suomessa Suomen Akatemiaa on moitittu liian passiivisesta tiedepoliittisesta otteesta ja liiallisesta hallitusohjelmien seurailusta. Samalla se luokittelee itsensä epäpoliittisten tutkimusneuvostojen joukkoon (Mattila 2008). Norjassa viiden tutkimusneuvoston yhdistäminen yhdeksi tutkimusneuvostoksi toteutettiin 1990-luvulla ja suunnitelmaa korjattiin vuonna 2003. Keskeisenä pyrkimyksenä on ollut akateemisen huippu-tutkimuksen sijasta panostaa laajoihin temaattisiin alueisiin. Muutos on jakanut poliittisia puolueita ja sitä ovat akateemiset tutkijat moittineet perustutkimuksen laiminlyömisestä (Skoie 2000).

2.2 Tietoperusteinen talous ja tiedepoliitiikan uudet määritelmät

Markkinavetoisen teknologiapoliitiikan voimistuminen

Tämän tutkimuksen 2000-luvulle täsmentyvää tiedepoliitiikan tarkastelukulmaa edeltää 30-vuoden mittainen aktiivisen teknologiapoliitiikan kausi. Sen aikana kehittyneissä läntisissä maissa on käyty tiedeyhteisön sisäistä sekä tieteenharjoittajien, tiede- ja teknologiahallinnon ja elinkeinoelämän edustajien välistä keskustelua – paikoin myös erittäin kiivasta väittelyä - tieteen ja teknologian yhtäläisyyksistä, tieteen epäpoliittisuudesta, teknologian poliittisuudesta ja tuotantoelämää muuttavasta voimasta, tieteen edistämisen keinoista teknologisoitumisen syventyessä sekä akateemisen tutkimuksen normipohjan muutoksista, jopa sen murenemisestä silloin kun teknologia- ja markkinavetoista tutkimusta on haluttu vahvistaa.

Kehittyneiden läntisten maiden tuotantoelämän tulevaisuuden tavoitteisiin kuuluu tänä päivänä yhä painokkaammin korkeaa teknologisoitumista edistäviä toimenpiteitä. Ne ovat voimakkaimpia niissä maissa, joiden tuotantorakenteita uudet teknologiat (erityisesti tieto- ja viestintäteknologia, ICT) ovat jo

muuttaneet, kuten Suomessa, Ruotsissa, Sveitsissä ja Kanadassa. ICT:n sekä bio- ja nanoteknologian tutkimuksen aiempaa vahvemmat korostukset sisältyvät myös nykyisen tiede- ja teknologiapoliitiikan keskeisiin tavoitteisiin Ranskassa, Tanskassa, Irlannissa ja Norjassa. Näissä maissa suurin osa taloudellisesta toiminnasta on ollut muiden alojen varassa. Ranska on panostanut big-science aloihin, joista aiemmin mainittiin myös avaruustutkimus. Tanskassa maatalous ja elintarviketeollisuus ovat edelleen keskeisiä tuotannonaloja, joskin 1990-luvulla heränneen ympäristötietoisuuden mukana ympäristöteknologioihin on asetettu toiveita kansallisen tuotantopohjan laajentamisesta. Irlannissa on nojattu maatalouteen sekä kaivos- ja vaateusteollisuuteen. Norja puolestaan luottaa edelleen kalatalouteen ja pitää taloutensa kasvussa merkittävän öljyntuotantonsa avulla (24,5 % BKT). Perinteistä huolimatta kaikki nämä maat linjaavat tulevaisuuttaan voimakkaasti uusien teknologioiden varaan.

Tieteen ja teknologian lähentyminen on yhtenäistänyt tiede- ja teknologiapoliitiikkojen tavoitteita, mutta samalla hämärtänyt itsenäisen tieteellisen tutkimuksen asemaa. Tätä suuntausta on varsinkin OECD tukenut puhumalla kansallisesta innovaatiojärjestelmästä, jossa ei niinkään korostu korkean tason tiede, vaan korkean tason tieto ja osaaminen (OECD 1997; Lundvall 1992; Miettinen 2002). Osaaminen liittyy koulutus- ja työvoimapolitiikkaan, sillä varsinkaan korkealle koulutettujen osaajien Suomessa ei ole saatu rakenteellista työttömyyttä vähentymään kuin osittain edes voimakkaan talouskasvun vuosina 1990-luvun lopussa ja 2000-luvun puolivälissä. Kun tieteellinen tutkimus ja yliopistot ovat vain innovaatiojärjestelmän osallisia muiden tiedon tuottajien, tietoa soveltavien ja siitä hyötyvien joukossa, on selvää että niihin kohdistuu tavoitteiden yhtenäistämispaineita innovaatiojärjestelmän muiden osallisten suunnasta (Häyrinen-Alestalo et al. 2005; Pelkonen 2008). Tämä suuntaus näkyy vahvana tutkimiemme maiden nykyisissä tiede- ja teknologiapoliittisissa tavoitteenasetteluissa, vaikka niissä ei suoraan puhuttaisikaan innovaatiojärjestelmästä. Suomessa usko innovaatiojärjestelmään tiede- ja teknologiapoliitiikkaa uudistavana toimintamallina on ollut erityisen vahva. Innovaatiojärjestelmä, vii-

me aikoina myös innovaatioympäristö, on ollut yksi määrätietoisien suomalaisen tiede- ja teknologiapolitiikan tunnusmerkeistä. Sen avulla nykyään Tutkimus- ja innovaationeuvostostoksi kutsuttu neuvosto on linjannut uusimpiakin tavoitteitaan (Valtion tiede- ja teknologianeuvosto 2008) ja monet monitavoitteiset suomalaiset tiedeyliopistot ovat nähneet innovaatioiden tuottamisen tärkeänä osana strategista tulevaisuuttaan (Helsingin yliopisto 2008).

Teknologiapolitiikka on merkittävä osa talous- ja teollisuuspolitiikkaa ja sen muutosta selittävät teoriat tulevat voittopuolisesti taloustieteiden puolelta. Tarmo Lemola (2009) seuraten keskeistä on valtion ja markkinoiden suhde, joiden riippuvuuden muutoksesta voidaan esittää seuraavia kysymyksiä:

- 1 Miten valtiointerventiota on vältettävä? (klassinen taloustiede),
- 2 Miten markkinoiden puutteita on korjattava: riskit, volyymi, haittavaikutukset ja ylivuodot (uusklassinen taloustiede),
- 3 Miten systeemipuutteita on korjattava: osaamispuutteet, yhteydet, lukkiutumat, variaatio ja kumulatiivisuus (evolutionaarinen taloustiede).

Nykyinen eurooppalainen tilanne on eräänlainen yhdistelmä kaikista kolmesta selityksestä. Edistääkseen keskeisiä muutostekijöitä – globalisaatiota, kestävä kehitystä ja uusia teknologioita – OECD:n ja EU:n jäsenmaat joutuvat punnitsemaan uudelleen valtiointervention muotoja ja laajuutta sekä markkinoiden puutteiden ja systeemipuutteiden korjaamista. Tämän vuoksi infrastruktuuriohjelmat ovat olleet poliittisessa suosiossa.

Läntisissä kehittyneissä maissa tapahtunutta muutosta voidaan selittää erittäin hyvin myös valtioeteorian avulla. Kilpailuvaltion vahvistuminen, etenkin uusliberalistiseen ideologiaan yhdistyneenä on merkinnyt markkinavetoisen korkean teknologian edistämistä ja pannut yksittäiset maat etsimään vakauttavia tuovia elementtejä (Jessop 2002; Häyrynen-Alesta 2009; Pelkonen 2008). Tutkimuksemme maakuntaiset kertomukset osoittavat, että Iso-Britannia on omaksunut USA:n rinnalla kilpailuvaltion ajatukset ensimmäisten joukossa 1980-luvulla. Suomessa muutos hyvinvointivaltiosta kilpailuvaltioon on ollut

1990-luvulla nopeampaa kuin muissa pohjoismaissa. Muutoksen nopeus on ollut mahdollinen laajan poliittisen konsensuksen, voimakkaan teknologiamyönteisyyden ja maailmanmarkkinoiden hyvän kysynnän ansiosta. Tanskassa 2000-luvun alun oikeistolaiset hallitukset alkoivat linjata ohjelmiaan kilpailuvaltion nimissä ja siellä innovaatiopoliittisia irtiottoja on tehty laajalla rintamalla. Irlanti yrittää vasta nyt päästä teknologiavetoisten kilpailuvaltioiden joukkoon. Kuten jäljempänä tässä tutkimuksessa tulevat narratiivit osoittavat, kilpailuvaltiossa tiedepoliitiikan uudet avaukset tukevat vahvasti innovaatiopolitiikan pyrkimyksiä.

Vahvan kasvupoliitiikan ja kilpailuvaltion kehityksessä innovaatiojärjestelmän kehittäminen ei siten enää tarkoita tieteen edistämistä sellaisenaan, vaan pyrkimyksiä saada koko innovaatiojärjestelmä toimimaan häiriöttömällä ja tehokalla tavalla. Tässä mielessä on kiinnostavaa, miten Ranskan, Hollannin, Norjan ja etenkin Irlannin yrittämät pitkät ja nopeat loikat kehitykseltään vahvempien korkean teknologian maiden joukkoon onnistuvat. Nykyisen kasvupoliitiikan kurimuksessa voi myös ajatella, että pitkälle teknologisoituneet maat joutuvat arvioimaan uudelleen kehitykseksi kutsumaansa kasvupoliitiikkaa tai loikkaamaan täysin uusiin suuntiin (Tekes 2009). Tällöin Ruotsi, Suomi ja Saksa eivät enää olisikaan niitä mallimaita, joista Sveitsin, Norjan ja Tanskan kannattaa ottaa mallia. OECD (2006) korostaa juuri Sveitsin ongelmana, ettei yliopistojen soveltava tutkimus ole löytänyt paikkaansa innovaatiojärjestelmässä. Sama huomio koskee montaa muutakin maata.

Innovaatiopolitiikka ja tietoperusteinen talous

Vaikka tiedon tuottaminen innovaatiojärjestelmässä on vienyt tieteelliseltä tiedolta monopoliaseman, se on lisännyt vaatimuksia tuottaa yhä parempia innovaatioita. Tieto ja osaaminen ovat myös innovaatioiden tuotannon kannalta tarkoitushakuisia käsitteitä, joskin niihin on vasta viime aikoina sisällytynyt kasvupoliitikasta irtaantuvia yhteiskuntapoliittisia näkökulmia (Tekes 2008). Tässä mielessä palvelut ja niiden suhteen pulmallinen markkinalogiikka ovat korostuneet uuden innovaatiopolitiikan kiinnostuksen kohteina. Tekesin rahoittama vaikuttavuus-

arviointi (2009) esittelee innovaatiotaloutta uutena kasvuhakuista politiikkaa korjaavana liikkeenä. Sen pääolettamuksia ovat, että kasvuajatuksen (paradigman) muutos edellyttää innovaatiotoiminnan suuria rakenteellisia ja toiminnallisia muutoksia, jotka puolestaan enteilevät suuria muutoksia myös yritysten innovaatiotoiminnassa. Tällöin keskeisenä kysymyksenä on: Mihin Suomen talouskasvu ja kilpailukyky tulevaisuudessa perustuvat? Vastausta on Tekesin rahoittamassa tutkimuksessa etsitty aineettomasta pääomasta ja työn uudesta organisoinnista.

Innovaatiopolitiikan ”parhaat käytännöt” ovat siten paljolti kiinni 1990-luvun lopun ja 2000-luvun keskivaiheiden kasvukausien selityksissä. Telemme haastattelut 2000-luvun alussa näyttivät suomalaisen poliittisen hämmennyksen, joka tänä päivänä on monin verroin suurempi myös muualla maailmassa. Erityisesti suomalaiset teollisuuden edustajat olivat tuolloin valmiit tuomitsemaan uuden talouden kasvuennusteet suoranaiseksi hämäykseksi (Häyrynen-Alestalo & Pelkonen 2004). Kun pysyvän taloudellisen taantumun pelko haihtui, samoja uutta taloutta kuvastavia indikaattoreita alettiin uudelleen nimittää kasvun ajureiksi. Tänä näitä yhteiskuntaskenaariota kutsutaan tietoperusteiseksi taloudeksi.

Innovaatioihin perustuva uusi tiedepolitiikka oli alkuun kiinni tietoperusteisen yhteiskunnan edistämiseksi, josta löytyi enemmän tai vähemmän suoria viittauksia Daniel Bellin (1973/1999) ajatuksiin tietöstä laajan yhteiskunnallisen muutoksen edistäjänä. Tosin tietoyhteiskuntaa ei minkään tutkimuksemme maan tulevaisuuskuviissa ole rakennettu teoreettisen tiedon sovellutusten varaan, vaan skenaaroiden tutkimuksellinen peruste on ollut vaatimattomampi, usein nopeita tuloksia tuottavaan soveltavaan tutkimukseen ja kehittämistyöhön kiinnittynyt. USA:sta levinneellä tietoyhteiskunnan visiolla on ollut voimakas utooppinen sisältö, jossa jotain perusteellisesti muuttuu ja uusi teknologia astuu ohjaajan rooliin. Valtiosta tulee muutoksen välittäjä. Äärimilleen vietynä kapitalismin ja markkinoiden logiikka muuttuu sekin (Castells 1996).

Tietoyhteiskunta on tähän päivään asti ollut suuri poliittisesti ohjattu hanke, johon on liittynyt paljon teknillisluonteisia projekteja. Projektiperusteisuutta on moitittu varsinkin EU:ssa, Suomessa ja Tanskassa

ja samalla osoitettu, ettei laajassa mittakaavassa tietoyhteiskunta osana tietoperusteista yhteiskuntaa ole toteutunut. Tänä päivänä tietoperusteisen yhteiskunnan käsite on sekoittunut tietoperäisen talouden käsitteeseen. Kun EU:ssa ja sen jäsenmaissa voittopuolisesti puhutaan tietoperusteisesta taloudesta, Tanska esittää tavoitteenaan pyrkiä tietoperusteisen yhteiskunnan kärkimaaksi vuonna 2015. Tanskalaisessa maailmaa valtaavassa tietoperusteisen yhteiskunnan mallissa keskeiset argumentit johdetaan kuitenkin tietoperusteisen talouden vahvistamisesta.

Aiemman tutkimuksemme tulosten mukaan (Häyrynen-Alestalo et al. 2005) innovaatiopolitiikka on perinteisesti ollut yhtä kuin teknologiapolitiikka ja Norjan ja Sveitsin kaltaissa maissa se on sitä edelleen. Kun Suomi ja Ruotsi ovat nousseet huipulle innovaatioiden edistämisen mallimaina, ne ovat parantaneet sijoitustaan indikaattoreilla, jotka ovat mitanneet patenttien määrää (ICT ja bioteknologia), t&k-panostuksia ja akateemisten toimintojen kaupallistumista (Godin 2006).

Innovaatiopolitiikan eri merkitykset

Pohjaa innovaatiopolitiikan käsitteen ymmärtämiselle antaa yllä kuvattu OECD:n koordinoima tutkimuksemme, jossa asiaa suoraan kysyttiin (Häyrynen-Alestalo et al. 2005). Tulokset osoittavat, että innovaatiopolitiikalle löytyy neljä eri tarkoitusta, jos niitä pohtivat suomalaiset teknologia- ja teollisuuspolitiikan päättäjät. Ne ovat seuraavat:

- 1 Teknologiapolitiikan käsite korvataan innovaatiopolitiikan käsitteellä. Innovaatiopolitiikalla on kuitenkin aiempaa geneerisempi rooli hyvän taloudellisen tuloksen edistäjänä. Teollisuuden suunnalta systeemiä horjuttavaksi tekijäksi nousee akateemisen tieteen ja yliopistojärjestelmän hajanaisuus ja niiden haluttomuus ajatella sovellutuksia ja uusia käytäntöjä.
- 2 Pyrkimyksenä on uuden hegemonisen innovaatiopolitiikan harjoittaminen, joka sopii kaikkien politiikan lohkojen tavoitteeksi. Mukana on poliittista tarkoituksenmukaisuutta, mutta ei vielä ajatuksia uuden hallinnan teorian sovellutuksista. Tällaisen innovaatiopolitiikan harjoittaminen tarkoittaa ministeriöiden toimialueiden koordinoitua

tai vastuualueiden sekoittumista. Keskeisiä innovaatiopolitiikan käsitteitä ei kuitenkaan määritellä uudelleen.

- 3 Innovaatiopolitiikka toimii poliittisen koherenssin takaajana ja ottaa huomioon sellaisia uuden hallinnan teorian olettamuksia kuten poikkisektoraalisuus, avoin ja keskusteleva päätöksenteko ja kaikkien relevanttien osallisten yhteistyö. Poliitikassa on integroivia, horisontaalisia ja systeemisiä ominaispiirteitä, joiden avulla taloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja inhimilliset pyrkimykset näkyvät innovaatiopolitiikan harjoittamisessa.
- 4 Innovaatiopolitiikka on osa reformistista yhteiskuntapolitiikkaa, sillä se edistää uusien yhteiskunnallisten sopimusten ja osallistuvan demokratian vakiintumista.

Innovaatiopolitiikan uudet ajatukset ovat kovin levällään ja tarkoittavat milloin mitäkin. Uusia ajatuksia toivotaan nousevan innovaatioprosessia analysoivasta innovaatiotutkimuksesta, jonka harjoittaminen myös kasvaa eri maissa (Remoe in OECD 2005a). Jäljempänä seuraava analyysi (luku 4) osoittaa, että innovaatiotutkimuksen ehdottamat integroinnin muodot ovat, kuten tiedepolitiikan nykyisissä muutoshankkeissakin, paljolti infrastruktuuriin liittyviä. Se, mitä innovaatiopolitiikalla muutoin tarkoitetaan, on poliittisen määrittelyn varassa. Suomen osalta voidaan puhua laajenevasta innovaatiopolitiikasta, sillä sen referenssipinnat ovat tuotantoelämän sekä kilpailutettujen ja kaupallistettujen palvelujen hyvinvointia lisäävissä pyrkimyksissä. 1990-luvulla EU-maissa keskusteltiin innovaatioketjuista, joiden perusjatuksena on ketju ideasta tuotteeksi (Lundvall 1992). Innovaatioketjun alkupäässä on tieto, keskellä tuote ja lopussa sen myyminen. Kaupallistumisen korostunut asema tutkimiemme maiden tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikassa, kertoo edelleen innovaatioketjun ajatusta. Käytännössä se tarkoittaa sitä että jos akateemisella tutkimuksella on taloudellista lisäarvoa, sillä on sitä pääoman kerääjänäkin. Tehokkuuden vaatimus, joka kohdistuu EU:n taholta jäsenmaiden tiedejärjestelmiin, suosii valikoivaa innovaatiopolitiikkaa. Kuten tutkimuksestammekin käy ilmi, sen kohde on yhä enemmän globaalissa ympäristössä.

Tiede- ja teknologianeuvosto julkisti vuonna 2006 kansallisen strategian nimeltä ”Tiede, teknologia ja innovaatiot”, joka poikkeaa yhteiskunnan kehittämisen tavoitteiden osalta tiedepolitiikan ja teknologiapolitiikankin suhteen neuvoston alkuvuosien ajatuksista monella perustavanlaatuisella tavalla. EU:n kestävän kehityksen periaatteet on kirjattu esiin tunnollisesti ja ne linjaavat tavoitteita, joissa painottuvat:

- 1 kestävä ja tasapainoinen yhteiskunnallinen ja taloudellinen kehitys
- 2 talouskehityksen yhdistäminen yhteiskunnan ja ympäristön muuhun kehittämiseen ja kansalaisten hyvinvoinnin lisäämiseen
- 3 väestön hyvän koulutustason vakiinnuttaminen
- 4 työllisyyden takaaminen,
- 5 tiedon ja osaamisen entistä laajempialainen käyttöönotto
- 6 kansainvälisen yhteistyön tärkeys
- 7 strategian globaali ulottuvuus, joka pääosin tähtää kansalliseen etuun maailmantalouden puitteissa.

Samanlaisia asiakirjoja löytyy 2000-luvulta kaikista tutkimistamme maista. OECD:n (2005a; 2005b) julkaisemat tutkimusraportit, joiden tekemiseen tutkimusryhmämme on myös osallistunut, suuntaavat suoraan huomionsa innovaatiopolitiikkaan ja kansalliseen innovaatiojärjestelmään. Systeeminen lähestymistapa määrittelee tieteen arvon sen sovellutus- ja investointiarvon perusteella ja painottaa hyötyä, vaikuttavuutta ja tuottavuutta.

Tänä päivänä sekä OECD ja Euroopan unionin komissio että tiedepolitiikan kansalliset päätöksentekijät kaikissa tutkimissamme maissa puhuvat painokkaasti tieteen sijasta tutkimuksesta: huippu- tutkimuksesta, keihäänkärkitutkimuksesta, strategisesta perustutkimuksesta, soveltavasta tutkimuksesta, sektoritutkimuksesta ja kaikenlaisen tutkimuksen vaikuttavuudesta ja tutkimustulosten hyödyntämisestä, tutkimus- ja kehittämistyöstä ja innovaatioita tuottavasta tutkimuksesta. Samalla oletetaan, että tieteidenvälisyys, hybriditieteet ja tieteelliset läpimurrot ovat suoraa seurausta kasvaneesta innovaatiopoliittisesta kiinnostuksesta. Keskeinen kysymys on: onko

tieteen edistämisellä oikea painotus innovaatiovetoisessa tutkimuspolitiikassa?

Erityisesti Suomessa tiede- ja teknologiahallinnon toimeenpanemat vaikuttavuustutkimukset, joiden joukkoon on eksynyt myös valtiovarainministeriön tuottavuusohjelma, kääntävät tieteen edistämisen ajatusta väkisin taloudellista hyötyä korostavaan suuntaan. Runsaan yritysrahoituksen maissa, joita edustavat varsinkin Suomi ja Ruotsi, tiedepolitiikan arviointi suhteessa sen tutkimusintensiivisyyteen on ongelmallista. Näissä maissa t&k-toiminta painottuu tuotekehittelyyn ja kaupalliseen kehittämistoimintaan, joilla ei ole minkäänlaista yhteyttä tieteelliseen tutkimukseen. Suomea lukuun ottamatta muissa Pohjoismaissa, mutta laajemmaltikin, puhutaan tutkimuspolitiikasta, jolloin mitään eroa tieteellisen tutkimuksen ja t&k:n välillä ei tehdä, vaan jälkimmäinen yhdistetään tutkimukseen.

3 Tiedepolitiikan keskeiset tavoitteet ja linjaukset tutkituissa maissa

3.1 Talouden globalisaatio ja ilmastomuutos maailmanlaajuisina tiedepoliittisina kysymyksinä

Tiede kansainvälistyy, mutta myös globalisoituu

Kansainvälisyys on keskeinen osa tieteen edistymistä painottavaa tiedepolitiikkaa. Kansainvälisyyden korostuminen 2000-luvulla näkyy selvästi tutkimuksemme tuloksissa, erityisesti maailmanluokan tieteen tavoittelun yhteydessä. Vaikka Eurooppalaisen tutkimusalueen ERA:n uusista kansainvälisyyden ajatuksista löytyy myös protektionistisia piirteitä, ne tähtäävät eurooppalaisen tieteen kilpailukyvyyn vahvistamiseen. Samalla niihin sekoittuu yhä voimakkaampia globalisaatiosta johdettuja poliittisia vaatimuksia. Uusien Aasian maiden erittäin nopea talouskasvu, joka tosin sekin on kärsinyt lähivuosien maailmanlaajuisesta taloudellisesta epävakaudesta, osoittaa tiede- ja teknologiapoliikan vahvistumista aiemmin kehittyviksi talouksiksi ja tieteen ja teknologian periferiaan luokitelluissa maissa (Häyrinen-Alestalo et al. 2009). Tänä päivänä globaaliin kilpailuun sisältyy edelleen kansainvälistymisen tavoitteita USA:n ja Japanin suuntaan, mutta globalisaatio on kääntänyt niitä pois perinteisistä eurooppalaisen tieteen ja teknologian vertailukohteista. Tilalle ovat astuneet Kiina ja Intia. Tässä mielessä kansainvälisen tieteellisen kilpailun uudet päämäärät ovat alkaneet hahmottua,

joskin niiden toteuttaumiskeinot ovat paljolti vasta kehitteillä. Suomessa, kuten muissa Pohjoismaissa ja edistyneissä teknologiamaissa on paljon puhuttu uusista kansainvälisen yhteistyön muodoista. Päämääränä on ollut lisätä erityisesti Kiinan ja Intian kanssa sekä kahden- että monenvälistä yhteistyötä. Lopputuloksena olisi tutkimuksen laadun kohoaminen yhteistyöstä kumpuavana lisäarvona.

The European Science Foundation ja EU-ROHORCS (2007) ovat korostaneet tieteellisen yhteistyön ulottumista yli ERA:n kohti globaalia tutkimusalueita (GLOREA). EU:n Lundin julistus heinäkuulta 2009 ”Europe Must Focus on Grand Challenges of Our Time” kiinnittää puolestaan huomiota tämänhetkisiin ongelmiin, joiden kohtaamista globaali yhteiskunta ei voi välttää. Sen lisäksi, että taloudellisen kilpailukyvyyn osatekijöinä korostuvat menestyminen maailmanmarkkinoilla, avoin talous sekä uusien teknologioiden kehittäminen ja soveltaminen, luottamus tietoon ja tutkimukseen on vahva. Kun globalisaatio on alkanut muuttaa Aasian lisäksi Etelä-Amerikan kaltaisten kehittyvien maiden asemaa ja pyrkimyksiä, siihen liitetyt tavoitteet ovat saaneet uusia sävyjä. Tavoitteiden muutosta kuvastavat myös Maailmanpankin globaalit tietoperusteiseen talouteen kiinnittyvät päämäärät, joilla se linjaa Afrikan maiden tulevaisuutta (World Bank, Knowledge for Development – Programme). Pankin uuteen globalisaatiosanastoon kuuluvat sekä inklusiivinen että kestävä globalisaatio (Zoellick 2007).

Globaali talous ja kilpailukyky

Globalisaation selityspäätökset ovat olleet kiinni kapitalistisen maailmanjärjestyksen analyysissä, jossa teollistuminen on ollut tärkeä selittäjä (Wallerstein 1979). Richard Baldwin (2006, 11) viittaa puolestaan uuteen globalisaation selittämisen ”paradigmaan”. Sen mukaan tuotannon ja työllisyyden uudelleenjakautuminen perustuisi aikaisempaa hienosyisempään osittumiseen. Kilpailukyvyn kohottamiseen tähtäävän tiede- ja teknologiapolitiikan kannalta oma mielenkiintonsa on Jeffrey Sachs (2000) havainnoilla, joiden mukaan nykyiset poliittiset valinnat ovat selektiivisiä. Valikoivuus ei kuitenkaan enää riippuisi poliittisesta ideologiasta, vaan teknologiasta. Tämä selittäisi myös tämän tutkimuksen tuloksen, jonka mukaan tutkittujen maiden tiede- ja teknologiapolitiikan tavoitteet ovat muokkautuneet 2000-luvulla kovin samanlaisiksi ja globalisaation kehys on tarkentunut yhä selvemmin markkina- ja teknologiaavetoiseksi.

Sachs tutkimuksissa teknologian kehittyneisyys jakaa maailman maat uudelleen edistyneisiin ja vähemmän edistyneisiin. Vain pieni joukko maailman kansalaisista kuuluu teknologisiin innovaattoreihin, puolet teknologian omaksujiin ja 1/3 jää teknologian kehittämisen ulkopuolelle. Tämä tuo jännitteitä edistyneiden ja teknologian kehittämisen osalta periferisten maiden välille. Jo uusien Aasian maiden nousu teknologisten innovaattoreiden joukkoon sekoittaa ennusteita taloudellisen globalisaation kulusta. Kansainvälisen Teleliiton ITU:n Telecom-konferenssin ovat aiemmin avanneet Nokian ja Ericssonin edustajat, lokakuussa 2009 sen avajaislaulus Ruandan presidentti. Konferenssin pääviesti oli, että kännykkäinnovaatiot tulevat tänä päivänä kehittyvistä maista, kuten Etelä-Afrikasta ja Keniasta. Kiinalainen Huawei on jo aivan Alcatelin ja Nokia Siemens Networkin kannoilla liikevaihtonsa osalta.

Globalisaatio linjaa voimakkaasti sekä OECD:n että EU:n jäsenmaiden talouspolitiikkaa ja sen perustana olevaa tiede- ja teknologiapolitiikkaa. Kilpailukyky-mittauksiin suunnatusta kriittisestä huolimatta niiden perustalta tehtyjä ”paremmuusvertailuja” seurataan ja sijoituksia käytetään kansallisten panostusten perusteina. Tässä tutkimuksessa moneen otteeseen toistettu

havainto Tanskan ja Irlannin globaalia kilpailukykyä korostavista panostuksista ottaa mallia tästä ajattelutavasta. Suomessa 2000-luvun teknologiapolitiikan perimmäisenä kysymyksenä on ollut, miten säilyttää johtoasema maailmanlaajuisissa kilpailukykyvertailuissa. Kun johtopaikka menetettiin 2000-luvun alussa, keskeinen kysymys on ollut, miten säilyttää Suomen asema eräänä maailman kilpailukykyisimmistä maista. Erityisesti Suomessa on seurattu World Economic Forumin vuosittaisia kilpailukykyvertailuja. Vaikka mittauksen virhemarginaali on melkoinen, jotain suuntaviittaa globaalin talouden ja tutkimiemme maiden tilanteista ne antavat.

Taulukko 1. Maailman maiden sijottuminen taloudellisen kilpailukyvyn perusteella vuonna 2009 (kaikkiaan vertailussa on mukana 133 maata).

Sija vuonna 2009 (2008)	Valtio
1. (2.)	Sveitsi
2. (1.)	Yhdysvallat
3. (5.)	Singapore
4. (4.)	Ruotsi
5. (3.)	Tanska
6. (6.)	Suomi
7. (7.)	Saksa
8. (9.)	Japani
9. (10.)	Kanada
10. (8.)	Hollanti

Lähde: World Economic Forum 2009.

Maailmanlaajuisesti Yhdysvallat sijoittuu talouskriisistään huolimatta kilpailukyvyltään vahvojen maiden joukkoon. Myös Japani on pitkän alamäen jälkeen aloittanut nousunsa tämänkaltaisissa vertailuissa. Kiinan ja Intian taloudellisesta noususta huolimatta nimenomaisesti Singapore erottuu hyvällä sijoituksellaan. WEF:n vertailussa Kiina löytyy sijalta 29 ja Intia 49. Kiinan globaaliin vaikutukseen uskotaan monessa viime aikoina tehdyssä ennusteessa. EU:n rahoittama ”World in 2025, Rising Asia and the Socio-economic Transition-raportti” (European Commission 2009a) nostaa esiin globalisaation vaikutukset maailman tutkimusinvestointeihin. Niiden ansiosta Kiinan ja Intian osuudet nousivat vuoteen

2025 mennessä 20 prosenttiin. Euroopan kannalta ennuste on synkkä: Eurooppa jää entistä enemmän jälkeen uusien teknologioiden kehityksestä ja aivo-voito anglosaksisten maiden suuntaan kääntyy tasapainoisemmaksi liikkuvuudeksi eri alueiden välillä.

Verrattuna eurooppalaisen tieteen kärkein globaalien talouden kilpailukykykymittaukset osoittavat tutkimissamme maissa eri suuntaan muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta (vrt taulukko 1). Huomiota kiinnittää jälleen Sveitsi, joka sijoittuu kärkeen sekä eurooppalaisena tiedemaana että maailman kilpailukykyisimpänä maana. Sveitsin taloudellisen globalisaation linjauksissa korostetaan pienen avoimen talouden ja keskeisen finanssikeskuksen merkitystä. Niiden ansiosta maa on hyötynyt globalisaatiosta. (Federal Council 2007).

Sveitsin sijoitus on pysynyt varsin vakaana erityisesti siksi, että sen talous on innovaatiokykyinen, t&tk-menot ovat korkeat, maassa on maailman parhaimpiin kuuluvia tieteellisiä tutkimusinstituutteja, akateemisen ja elinkeinoelämän välillä on hyvä yhteistyö, jolloin tutkimuksesta on syntynyt tuotteita, patentoimista on korkea, julkiset instituutiot ovat maailman tehokkaimmat ja läpinäkyvimät, infrastruktuuri ja hyödykemarkkinat toimivat, työmarkkinat ovat nekin tehokkaat ja makroekonominen kehitys on Yhdysvaltoja ja muita Euroopan maita parempi.

Globalisaation ennustamattomuuden vuoksi maailmanlaajuisen kilpailukykyyn arvioinneissa on korostettu laaja-alaisen joustavuuden ja sopeutumisen merkitystä sekä lisäarvoa, joka syntyy tietoperusteisen yhteiskunnan edellytysten parantamisesta. Pohjoismaat Ruotsi, Tanska ja Suomi ovat edelleen tietoperäistä taloutta kuvastavien kilpailukykykymittauksen kärjen tuntumassa. Ruotsin sijoitus tieteen huippujen kilpailussa on viime vuosina parantunut (ks taulukko 1) ja se on Suomea menestyksellisempi myös kilpailukykyvertailussa. Tanskan uuden, erittäin kunnianhimoisen tiede- ja teknologiapolitiikan edellyttämät panostukset sekä tieteeseen että teknologiaan näkyvät molemmissa vertailuissa. Suomessa on pitkään puhuttu huippututkimuksesta, mutta pääasialliset panostukset ovat menneet teknologiaan. Tulos näyttäytyy vaatimattomana menestyksenä EU:n huippututkimuksen hauissa, mutta samalla maailman kärkiluokkaan kuulumisena kilpailuky-

kymittauksissa. Toisaalta, vaikka World Economic Forum ylistää Pohjoismaiden makrotaloudellista vakautta, tämä vakaus on vuoden 2009 aikana näyttänyt haavoittuvuutensa. Erityisesti Suomessa työvoima ei ole pystynyt sopeutumaan muuttuviin olosuhteisiin ja maa kärsii edelleen teollisuusvaltaisen tuotantorakenteen aiheuttamista ongelmista. Suomi pyrkii olemaan johtava globaali innovaatiotalous (Tekes 2009), jonka heikkoutena on kuitenkin työmarkkinoiden jäykkyys.

World Economic Forumin ranking-listalla kaikki tutkimamme maat Irlantia lukuun ottamatta (25. vuonna 2009) sijoittuvat 16 kärkeen joukkoon (Iso-Britannia on sijalla 13, Norja 14, Ranska 16). Yhteiset piirteet kertovat jälleen kerran pyrkimyksistä noudattaa tietoperusteisen talouden mallia. Tietoperusteisen talouden malli onkin muokannut valintoja ja strategioita monilla politiikan sektoreilla yliopisto- ja tiedepolitiikasta talous- ja aluepolitiikkaan (esim. Chapman & Pearce 2001; Häyrynen-Alestalo et al. 2006; Pelkonen 2008). Meneillään oleva taloudellinen turbulenssi kyseenalaistaa kuitenkin väitteet tietoperusteisen talouden yhteiskunnallista vakautta vahvistavasta vaikutuksesta. Innovaatiotaloudenkaan käsite ei takaa kasvusuuntaista taloudellista kehitystä. Vallalla olevan vakaan kehittämisen mallin rinnalle on noussut epävarmuutta sekä kansallisella että globaalilla tasolla enemmän sietäviä innovaatiotoiminnan malleja, kuten 1) säästävän kehittämisen malli, jossa kasvavat markkinat löytyvät kehittyvistä ja kehitysmaista, 2) käyttäjälähtöinen yhteisöllisen kehittämisen malli ja 3) nopean kehittämisen malli, joka perustuu kokeiluun ja rikkoo perinteisen innovaatioprosessijattelun (Tekes 2009).

Tutkimuksemme tulokset osoittavat, että epävarmoissa tilanteissa epävarmuutta sietävällä politiikalla on taipumus sulkeutua. Suomi on ollut ensimmäisten maiden joukossa korostamassa innovaatiojärjestelmän merkitystä. Kansainvälisen arviointiryhmän uusien arviointien Suomen innovaatiojärjestelmästä (Veugelers et al. 2009) toteaa karusti, miten 1. tutkimus- ja innovaatiojärjestelmä on hajanainen ja heikosti kansainvälistynyt, 2. alueellinen ulottuvuus on vahva, mutta sekin heikosti nivottu kansainväliseen politiikkaan, 3. yliopistoreformista huolimatta ammattikorkeakoulujen rooli on epäselvä ja korkea-

koulujärjestelmä on hajanainen ja 4. tutkimus- ja innovaatiopolitiikka välttää kokeilevaa ja riskejä ottavaa toimintatapaa.

Ilmastomuutoksen globaali ulottuvuus

Ympäristöongelmien maailmanlaajuisuus on korostunut viime vuosikymmeninä sekä kansallisissa että ylikansallisissa tiede- ja teknologiapoliittisissa linjauksissa. Ympäristötutkimus on myös vakiinnuttanut asemansa perustutkimusta ja poliittisesti relevanttia tietoa tuottavana monitieteisenä tieteenalana. 2000-luvun tiedepolitiikassa on entisestään voimistunut tarve ratkaista globaaleja ekologisista uhkia. Keskeisimpiä näistä ovat ilmastomuutos ja siihen kiinteästi liittyvä energiakysymys. Tutkimissamme kansallisissa hallitusohjelmissa globalisaatiosta keskusteltaessa on ilmastomuutoksen torjunnan ohella kiinnitetty huomiota erilaisiin sopeutumiskeinoihin. Ilmastomuutokseen sopeutuminen on, kuten myös Anthony Giddens (2009) huomauttaa, kuitenkin jossain määrin harhaanjohtava käsite. Se viittaa toimintaan, joka aloitetaan vasta kun jo vakavia seurauksia on tapahtunut. Sopeutuvan ilmastopolitiikan keskeinen kysymys onkin: onko ilmastomuutos edennyt niin pitkälle, ettei sopeutumisella ole suurempaa korjaavaa merkitystä? Kun muutoksen seurauksilla on fyysisten vaikutusten ohella taloudellisia ja sosiaalisia seuraamuksia, tilanteen arvioitiin ja ennakkointiin perustuvat toimenpiteet ovat jääneet tehottomiksi.

EU:lla on oma sopeutumisohjelmansa ja kaikissa tutkimissamme maissa kansallisia sopeutumisstrategioita on laadittu tai ollaan laatimassa. Viimeisimmät globaalin tason poliittiset neuvottelut osoittavat kuitenkin, että ilmastomuutos edellyttää tämänhetkistä huomattavasti vahvempia toimia. Kun tutkimusperusteista näyttöä ilmastomuutoksen negatiivisista vaikutuksista on lisääntyvässä määrin, sekä ylikansallisten organisaatioiden uudet riskien hallinnan keinot että kansalliset negatiivisten vaikutusten hillitsemisen vastuut ovat korostuneet. Esille ovat nousseet myös ihmisten tuntemat pelot, jotka vaikuttavat yhä enemmän uusien poliittisten suuntaviivojen hyväksymiseen. Pelkojen ansiosta globalisaatiokriittinen näkökulma on uudelleen voimistunut.

Luvussa 3.2. analysoimme lisääntyneitä kansallista kiinnostusta tutkimusalojen priorisointiin. Tutkimissamme maissa priorisoinneissa korostuvat myös maailmanlaajuiset ”ihmiskunnan kohtalonkysymykset” (Suomen Akatemia 2008a, 5). Niistä varsinkin ilmastomuutosta on syytä tarkastella tarkemmin globaalista näkökulmasta. Tällöin kuvaan astuvat monitieteisen tieteen edistämisen ja uusien teknologioiden kehittämisen lisäksi globaalit poliittiset sopimukset, jotka velvoittavat yhteisiin linjauksiin sekä kansallisen tiedepolitiikan uudelleensuuntauksiin ja tarkennuksiin. Kuten YK:n vuoden 2009 ilmastomuutosneuvottelut viestittävät, ilmasto- ja energiakysymysten politisoituminen on nykyisin sitä luokkaa, ettei huolellinenkaan faktojen keruu ja hallitusten sitoutuminen takaa maailmanlaajuisia sopimuksia tai niissä sovittujen toimenpiteiden toteuttamista.

Maailmanpankin entinen ekonomisti lordi Nicholas Stern, joka vuonna 2006 teki Iso-Britannian hallitukselle ilmastaselvityksen, korostaa tiukan ilmastosopimuksen välttämättömyyttä maailmantalouden muutoksessa (Kauhanen 2009) Jollei maailman keskilämpötilan nousu pysähdy kahteen asteeseen, BKT laskee neljänneksellä ja maailman ruokatuotanto järkkyy. Hallitusten välisen ilmastopaneelin (IPCC) johtaja Rajendra Pachanri (HS 2009) esittää samanlaisen vaatimuksen. Tavoite pitäisi saavuttaa vuoteen 2015 mennessä. Muutoin äärimmäisten sääilmiöiden, kuten lisääntyneiden kuivuuskausien, sateiden, myrskyjen ja merenpinnan kohoamisen vuoksi muuttunut maailmajärjestys lisää maailmanpakolaisten määrää. Samalla ilmastomuutos alkaa ohjata globalisaatiota ja maailman työmarkkinoiden kehittymistä.

Globaali poliittinen kysymys on, kuinka hiilidioksidipäästöjen leikkaukset tehdään missäkin päin maailmaa. Kööpenhaminassa vuoden 2009 lopulla pidetty YK:n ilmastokokous osoitti tietoperusteisen talouden teesin riittämättömyyden. Ilmastomuutoksen torjuminen edellyttää keskusteluyhteyttä etenkin Yhdysvaltojen ja Kiinan välillä, jotka molemmat kuuluvat maailman suurimpiin kasvihuonekaasujen tuottajiin (40 % koko maailman tuotannosta) ja joiden sitoutuminen olisi sen vuoksi välttämätöntä. Viimeaikaisissa ilmastoneuvotteluissa on korostunut vastakkainasettelu teollisuusmaiden ja kehittyvien

maiden välillä. Kehittyneet teollisuusmaat ovat välitelleet tiukkojen päästövähennysten esittämistä, jotta kehittyvät maat eivät luulisi niiden sitoutuneen juuri niihin. Kehitysmaat ovat protestoineet teollisuusmaiden riittämättömiä päästövähennyksiä, jonka vuoksi nekin eivät ole halunneet tämentää sitoutumistaan. Molempien mielestä kyse on oikeudenmukaisesta vastuun jakautumisesta.

Keskeiset globaalit vaikuttajat ilmastokysymyksessä ovat Kiina (osuus maailman kasvihuonekaasupäästöistä vuonna 2005 oli 18,7 %), USA (18,3 %), Intia (4,8 %) ja EU (13,8 %). Näiden rooli ilmastokysymyksessä korostuu entisestään, kun katsotaan hiilidioksidipäästöjen kehitystä suhteessa väestöön ja päästöjen vuosittaista kasvuennustetta lähivuosikymmeninä. Väkimäärään suhteutettuna suurimpia päästäjiä ovat Australia (20,6 tonnia henkeä kohti vuonna 2006), Yhdysvallat (19,78 tonnia) ja Kanada (18,81 tonnia). Nopeinta päästöjen kasvu taas on Aasian maissa, erityisesti Kiinassa (2,8 %:n vuosittainen kasvu vuodesta 2006 vuoteen 2030) ja Intiassa (2,1 %:n vuosittainen kasvu) (EIA 2009). EU:n ilmastomuutoksen torjuntaan tähtäävät ohjelmat ja tiukentuneet päästövähennystavoitteet ovat nostaneet EU-maat maailman eniten päästövähennyksiä tavoittelevien maiden joukkoon. Monissa tutkimissamme maissa EU:n tavoitteita on myös vahvistettu ja täsmennetty kansallisilla julistuksilla ja toimintaohjelmilla. Norjassa vuonna 2005 hallituksen allekirjoittama ns. Soria Moria -julistus puhuu Norjasta ympäristövaltiona, jossa ilmasto nousee yhdeksi suurimmista kysymyksistä. Ruotsi on toiminut aktiivisesti EU:ssa kunnianhimoisemman ilmastopolitiikan edistämiseksi ja on itse sitoutunut kansallisella tasolla 40 prosentin päästövähennyksiin vuoteen 2020 mennessä. Samalla EU-maiden sisällä sitoutuneisuuden asteessa on suurtakin vaihtelua. Kun Ruotsin lisäksi Tanska, Iso-Britannia ja Ranska (myös Saksa) toistavat vahvimmin EU:n tavoitteita, Suomi (yhdessä Espanjan, Itävallan ja joidenkin Itä-Euroopan maiden kanssa) ovat jopa väistelleet yhteistä vastuunkantoa.

Poliittisten vakuutusten suhteen Suomi ei ole ollut sen passiivisempi kuin muutkaan EU-maat. Vuoden 2009 Kööpenhaminan kokouksen alla julkaistiin Suomessakin Britannian, Ruotsin, Tanskan, Ranskan, Suomen, Espanjan ja Saksan ulkoministereiden

julkilausuma (Miliband et al. 2009), jossa ilmastomuutosta kutsutaan hätätilaksi koko planeetalle, korostetaan sen ulkopoliittisia seurauksia ja perätään kunnianhimoista, oikeudenmukaista, maailman köyhimpien maiden huomioonottavaa globaalia sopimusta ja Euroopan roolia tiennäyttäjänä. Huomionarvoista on, että EU:n lisäksi myös monet yksittäiset maat kuten Iso-Britannia, Tanska, Norja, Ruotsi, Suomi ja Intia ovat julistautuneet maailman henkiseksi ilmastojohtajiksi ja ilmastomuutoksen torjunnan edelläkävijöiksi.

Tutkimiemme maiden virallisissa ympäristö- ja ilmastopoliittisissa linjauksissa viitataan pääsääntöisesti IPCC:n ennakoiteihin ilmastomuutoksesta, YK:n ilmastosopimukseen, etenkin Kioton protokollaan, EU:n ilmastomuutostavoitteisiin sekä kestävä kehityksen periaatteeseen. EU:n ilmastopolitiikka perustuu vuonna 1996 asetettuun tavoitteeseen rajoittaa ilmaston lämpeneminen kahteen asteeseen ja Kioton pöytäkirjassa sovittuihin päästövähennyksiin. Vuoden 2007 Euroopan neuvoston ilmastomuutoksen päätavoitteissa vuoteen 2020 asti nostettiin ilmasto- ja energiapolitiikka unionin keskeiseksi teemmaksi. Pääperiaatteina ovat olleet kasvihuonepäästöjen vähentäminen, uusiutuvan energian käytön lisääminen ja energiankäytön tehostaminen. Sitten EU on hyväksynyt ilmasto- ja energiapaketin, joka sisältää neljä direktiiviä: päästökauppadirektiivin uudistamisen, jäsenmaiden ponnistustenjakopäätöksen, direktiivin hiilen talteenotosta ja varastoinnista sekä direktiivin uusiutuvista energiavaroista.

Ilmastomuutos kestävä/ vihreän talouden kehityksessä

Tietoperusteinen talous saa EU:n vuonna 2009 aloittamassa Lissabonin kasvu- ja työllisyysstrategian uudistamisessa (EU 2020) aikaisempaa kokonaisvaltaisempia tulkintoja, kun kohteeksi otetaan ilmastomuutoksen pysäyttäminen. Vaikka perusajatukset ovat pysyneet samoina, tietoperusteinen talous on saanut rinnalleen ”uuden kasvun ja työllisyyden strategian” (European Commission 2009b). Tietoperusteisen talouden perusväittämät, kuten lisäarvon tuottaminen osaamisen kautta, ovat edelleen mukana, mutta samalla viitataan uusia mahdollisuuksia

avaavaan osallistuvaan yhteiskuntaan ja verkottuneen vihreämmän talouden luomiseen. Vihreä talous - mitä se sitten tarkasti ottaen tarkoittaakaan – kulkee ilmastonmuutoksen torjuntaohjelman kyljessä. Vihreä talous ja siitä seuraava vihreä kasvu tähtäävät kasvuhakuiseen taloudelliseen toimintaan ja kohti vähähiilistä taloutta ja tietoyhteiskuntaa. Poliittiselle ohjelmalle tarpeellinen utopia politiikan mahdollisuuksista on siten luotu uudelleen. Sen sijaan ei ole varmaa, onko suunnanmuutos sen enempää eurooppalaisen kuin globaalin talouden suhteen poliittisesti mahdollinen. 2000-luvun lopun taloudellinen taantuma on kuitenkin aiheuttanut hiilidioksidipäästöjen vähenemistä pelkästään teollisuustuotannon vähentymisen kautta.

Vihreä talous on elvyttänyt keskustelua kestävästä kehityksestä/taloudesta, johon liittyy myös uusi BKT:n kritiikki. John Talberth (2009) puhuu edistyksen uusista mittareista ja mainitsee sen makrotaloudellisina päämäärinä:

- 1 kannustamisen aitoon edistykseen, joka perustuu ihmisen hyvinvoinnin kaikkiin ulottuvuuksiin,
- 2 uusiutuviin energialähteisiin siirtymisen nopeuttamisen,
- 3 resurssien ja mahdollisuuksien mahdollisimman tasa-arvoisen jakamisen,
- 4 luontopääoman suojelemisen ja ennakkoinnin ja
- 5 paikallistalouteen siirtymisen.

EU puhuu uusissa vihertävissä tavoitteissaan uusista vihreistä työpaikoista, joiden lisääntymisen ennusteet eivät kuitenkaan näytä ottavan tulta alleen.

Ilmastotutkimuksen päälinjat

EU:n rahoittaman ilmastonmuutostutkimuksen perusteluissa puhutaan taistelusta ilmastonmuutosta vastaan. Seitsemännessä tutkimuksen puiteohjelmassa tutkimusta on ohjattu alueille, joita ovat ympäristö, energia, liikenne, avaruus sekä globaali ympäristön ja turvallisuuden monitorointi. Eniten tutkimusvaroja on kohdennettu energian ja liikenteen tutkimukseen. Vihreä talous on korostanut entisestään innovaatioiden merkitystä. Tässä mielessä uusien vihreämpien teknologioiden ajatellaan edistävän kas-

vua, luovan uusia työpaikkoja ja palveluja ja auttavan EU:ta saavuttamaan ilmastonmuutostavoitteensa.

L. Hunter Lovins (2009, 68) esittää innovaatioiden kehittymisen aallot teollistumisen alusta nykypäivään. Tyypittelyn mukaan nykyinen viides aalto, jossa korostuvat digitaaliset verkostot, bioteknologia, ohjelmistot ja informaatioteknologia olisi muuttumassa kuudenneksi aalloksi. Se puolestaan sisältää kestävään talouteen, äärimmäiseen resurssituottavuuteen, kokonaisvaltaiseen laitesuunnitteluun, biojäljittelyyn, vihreään kemiaan, teolliseen ekologiaan, uusiutuvaan energiaan ja vihreään nanoteknologiaan liittyviä luonnehdintoja.

Vaihtelevassa määrin vihreitä innovaatioita kuvastavia teemoja voi löytää uusimmista kansallisista tiede- ja teknologiapolitiikan linjauksista, joskin monet niistä ovat vielä retorisella tasolla. Ruotsissa pyrkimyksenä on siirtyä pois perinteisimmiltä teollisuuden aloilta ja toimia kansainvälisenä mallina, jossa perustana on ympäristövetoinen nopean kasvun talous. Ruotsalaisessa ilmastotutkimuksessa korostuvat strategiset alueet, kuten ilmastomallit, luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten tutkimus, ekosysteemien diversiteetti sekä luonnonvarojen kestävä käyttö (The Swedish Ministry of the Environment 2008). Tanskassa on samankaltaisia pyrkimyksiä. Siellä ilmastonmuutoksen tutkimus jakaantuu strategisiin alueisiin, joita ovat perustutkimus ilmastonmuutoksen taustoista, ilmastonmuutoksen seuraukset ja vaikutukset, ihmisten aiheuttamien muutosten vähentäminen ja ilmastonmuutoksen skenaarioiden soveltuvuus. Hollannin uusimmissa ilmasto- ja energiatavoitteissa pyritään tekemään maa yhdeksi puhtaimmista ja energiatehokkaimmista maista vuoteen 2012 mennessä (Balkenenden IV hallitus). Energiatehokkuuden ja uusiutuvan energian käytön ohella on korostunut hiilidioksidin talteenotto ja varastointi. Euroopan maista merenpinnan ennustettu nousu on Hollannille ilmastonmuutokseen liittyvä koko yhteiskunnan toimintaa koskettava uhka. Siellä keskustelu taloudellisen kasvun ja ympäristöongelmien suhteesta on myös ollut vilkasta (Netherlands Environmental Assessment Agency 2009). Irlannille, Iso-Britannialle ja Pohjoismaille Pohjois-Atlantin Golf-virran muutokset ovat aktivoineet myös keskustelua ilmastonmuutoksen

negatiivisista seurauksista. Sveitsissä, jossa ilmastopolitiikkaa ohjaa visio ”2000-wattisesta yhteiskunnasta” ilmastotutkimuksessa korostuu myös vuoristojen haavoittuvuus, fyysiset ilmastosysteemit, alueelliset ilmastot ja aika-sarja-analyysit.

Suomen ilmastomuutoksen hallinnassa ovat painottuneet perinteiset elinkeinot ja usko uusien teknologioiden ilmastomuutosta korjaavaan voimaan (Teräväinen 2010). Vaikka maa pyrkii olemaan johtava uusien teknologioiden maa ja tätä kautta parantamaan ilmastopolitiikkaansa edistämällä uutta luovia innovaatioiden syntymistä, maatalous on edelleen valtion suojelussa ja sen ilmastoon liittyvät kysymykset keskittyvät pikemminkin maatalouden merkityksen säilyttämiseen kuin vähentämiseen. Maatalouden kannattavuuden turvaamiseksi valtion kiinnostus on kohdistunut uusien energiamuotojen (erityisesti bioenergia, myös uusiutuvat luonnonvarat) ja niitä kehittävien teknologioiden tutkimuksen tukemiseen. Vaikka työttömyys on jo pitkään johtanut perustellisuuden hitaasta rakennemuutoksesta, kotimaisen metsäteollisuuden kansallista merkitystä korostetaan edelleen. Nämä painotukset näkyvät Suomen sitoutumisen epämääräisyytenä globaalia ilmastomuutosta käsittelevissä neuvotteluissa. Samalla pohjoisen ilmanalan kasvillisuuden muutos, erityisesti metsät, on herättänyt huolta metsäteollisuuden tulevaisuuden pohdinnoissa ja alan tutkimuksessa. Toisaalta Tekesin ”Megatrendit ja me” -projekti kiinnittää huomiota niukkuuteen innovaatioiden kehittäjänä. Niukkuus tässä mielessä tarkoittaa kestävän kehityksen mukais- ta elämäntapaa, jossa kestävä kehitys ja säästäväisyys toimivat moraalisin velvoitteina ilmastomuutoksen negatiivisten seurausten vähentämisessä.

Ilmastomuutoskysymyksissä on tutkimissamme maissa korostunut julkisen vallan vastuu keskeisten sopimusten ja tutkimusohjelmien suunnittelussa ja toimeenpanossa. Tieteen ja uusien teknologioiden edistäminen löytyy myös uusimpien ilmastomuutoksen hallintaan perustuvien lakien perusteluista. Lakien valmistelu ja niiden implementointi on puolestaan suosinut itsenäisten tai hallitusten alaisen organisaatioiden perustamista. Iso-Britanniassa itsenäinen UK Climate Impacts Programme on ollut keskeisessä asemassa julkisen ja yksityisen sektorin organisaatioiden arvioinnissa ja politiikan tekijöiden

avustamisessa. Climate Change Committee puolestaan toimii sekä hallituksen neuvonantajana, seuraa päästöjen vähentymistä, tekee tutkimusta ilmastomuutoksesta ja on yhteydessä päävastuullisiin tiedonvälityksen parantamiseksi.

Ranska, joka oli aloitteellinen kasvihuoneilmiön vaikutuksia käsittelevien globaalien neuvottelujen aloittamisessa 1989, on korostanut merkitystään ilmastomuutoksen eturintamanaan. Ensimmäinen ranskalainen ilmastomuutosta käsittelevä ohjelma julkistettiin vuonna 1992. Vuodesta 2001 maassa on toiminut ilmaston lämpenemistä tutkiva observatorio. Vuoden 2004 Plan Climat tähtää ilmastomuutoksen pysäyttämiseen ja esittelee kahdeksan suuntaviivaa, joista yksi kohdistuu tutkimukseen ja teknologiseen kehitykseen (Ministère de l’écologie et du développement.

2004). Muihin EU-maihin verrattuna Ranska on perustanut kestävän kehityksen periaatteet vahvasti ydinenergian varaan, joskin myös EU:ssa ja Suomessa ydinenergiaa on lisääntyvässä määrin esitelty ”puhtaana energiana”.

3.2 Tutkimusalojen priorisointi ja strategisen tutkimuksen vahvistaminen

Maailman tieteellisen huipun tavoittelemisen ja globalisaation kiristämä kilpailu on johtanut keskusteluun tutkimustoiminnan priorisoinnista. Kysymys on ollut pitkälti siitä, missä määrin tutkimustoimintaa pitäisi temaattisesti ja tutkimusaloittain asettaa tärkeysjärjestykseen, jotta resursseja ja kriittistä massaa saadaan kasattua tietyille tutkimuksen alueille. Vaikka kaikissa tutkimissamme maissa harjoitetaan jonkinlaista temaattista priorisointia, maiden välillä on kuitenkin selviä eroja. Huomionarvoista on myös se, että lähes kaikki maat jossain määrin priorisoivat samoja aloja, sillä tieto- ja viestintäteknologia, biotieteet, nanotekniikka, ympäristö ja energia korostuvat lähes kaikissa tiedepoliittisissa ohjelmissa. Samalla priorisointi on nostanut tärkeäksi tiedepoliittiseksi ongelmaksi sen, miten löydetään tasapaino painopistealojen valinnan ja laaja-alaisen, eri tieteenalojen tukemisen välille. Eräissä maissa onkin noussut esiin huoli esimerkiksi humanististen alojen toimintaedellytyksistä vallitsevan tiedepoliittikan oloissa.

Perinteisesti erityisesti pienet maat ovat katsoleet, että huipulle pääsy edellyttää voimakasta tutkimusalojen priorisointia, sillä resurssit eivät riitä huipun saavuttamiseen monilla aloilla. Hollantia voidaan pitää tyypillisenä esimerkkinä tästä linjasta, sillä maassa on korostettu tutkimuksen huippualojen valintaa ja pyritty saavuttamaan kriittinen massa luomalla huippuosaamisen keskittymiä erityisesti ICT:n, genomitutkimuksen ja nanoteknologian alueilla. Tämä melko voimakkaan priorisoinnin linja on kuitenkin muuttumassa, sillä viimeisimmät linjaukset korostavat EU:n tavoin yksittäisten korkeatasoisten tutkijoiden ja hankkeiden tukemista. Pienistä maista poikkeuksen tekee Sveitsi, jossa tutkimusaloja ei perinteisesti ole pyritty vahvasti priorisoimaan. Maan tutkimuspolitiikka on ollut pitkälti bottom-up, tutkijalähtöistä politiikkaa, jossa tiedeyhteisöllä on ollut merkittävä rooli myös laajempien tutkimusohjelmien laadinnassa. Vaikka Sveitsissäkin on nykyään tutkimusta priorisoivia ohjelmia, maa jatkaa edelleen varsin heikon priorisoinnin linjalla. Sveitsin erikoisuus on myös se, että humanististen ja yhteiskuntatieteiden vahvistamiseen on kiinnitetty erityistä huomiota.

Selvästi muista tutkituista maista eroavaa tiedepoliittista linjaa toteuttaa tässä suhteessa Iso-Britannia, jossa korostetaan laaja-alaista, horisontaalista tieteen ja tutkimuksen tukemista ilman tiettyjen alojen priorisointia. Esimerkiksi maan viimeisin tiedepoliittinen strategia painottaakin tutkimusjärjestelmän kokonaisvaltaista pitkän aikavälin kehittämistä ja jättää tietoisesti nimeämättä erityisiä painopistealueita.

Strategisen tutkimuksen aseman vahvistaminen on ollut tutkimusalojen priorisointiin liittyvä, rinnakkainen kehityskulku monissa maissa 2000-luvun kuluessa. Tällöin kyse on tutkimuskokonaisuuksista, jotka pyrkivät yhteiskunnallisten päämäärien toteuttamiseen ja jotka määrittyvät pitkälti poliittisen päätöksenteon kautta. Tyypillistä strategisen tutkimuksen hankekokonaisuuksille on poikkitieteellisyys ja ongelmalähtöisyys sekä tutkimuksen toteuttaminen yliopistojen, yritysten ja tutkimuslaitosten yhteistyössä. Tämänäyttöinen kehitys on ollut nähtävissä erityisesti Tanskassa, Ruotsissa, Norjassa, Hollannissa ja Kanadassa.

Etenkin Ruotsissa ja Tanskassa on viime vuosina vahvistettu strategisen tutkimuksen roolia. Strategi-

sen tutkimuksen teemoja on pyritty määrittelemään muun muassa laajojen ennakointihankkeiden ja globalisaatiofoorumien avulla. Tanskassa suuri osa tutkimuksen lisärahoituksesta on suunnattu strategiseen tutkimukseen, ja tiedepoliitiikan painopistettä tullaan edelleen siirtämään siihen suuntaan. Maan parlamentin rooli on ollut keskeinen strategisen tutkimuksen vahvistamisessa ja painopistealojen valinnassa. Painopistealoiksi onkin pyritty valitsemaan aloja, joilla tanskalainen tutkimus voi merkittävästi edistää kansallisten päämäärien toteutumista. Näitä ovat muun muassa energia, ilmasto ja ympäristö, terveys, innovaatiot, koulutus ja yhteiskunnallinen suunnittelu. Ruotsissa strategisen tutkimuksen painopistealat keskittyvät lääketieteeseen, ilmaston tutkimukseen, teknologiaan sekä monitieteiseen tutkimukseen. Molemmissa maissa muutos strategisen tutkimuksen suuntaan on herättänyt myös voimakasta keskustelua.

Tässä suhteessa tärkeä tiedepoliittinen kysymys on se, missä määrin strategisen tutkimuksen vahvistaminen on tapahtunut perustutkimuksen voimavarojen kustannuksella. Koska trendi on vasta melko tuore, tätä ulottuvuutta on vielä vaikea tyhjentävästi arvioida. Kuitenkin esimerkiksi Ruotsissa vaikuttaa siltä, että strategisen tutkimuksen asemaa on vahvistettu siten, että perustutkimuksen resurssit ovat vähentyneet. Samanlaiseen tulokseen päätyy Suomen osalta Suomen Akatemian viimeisin arviointi (Suomen Akatemia 2009).

Verrattuna moniin muihin maihin Suomessa tutkimuksen priorisointikeskustelu ei ole ollut erityisen voimakkaasti esillä 2000-luvun aikana. Voidaan todeta, että Suomessa ”suuri linja” tutkimusalojen priorisoinnissa tehtiin pitkälti jo 1980-luvulla. 1970-luvulla Suomen Akatemian painopistealoja olivat hyvinvointivaltion kehittämiseen liittyvät teemat, kuten terveys, hyvinvointi, demokratia ja ympäristö (Alestalo 1993). 1970- ja 1980-lukujen vaihteessa niin sanotun Teknologiakomitean työn seurauksena puolestaan tietotekniikka, biotekniikka ja uudet materiaalit nostettiin tiede- ja teknologiapoliitiikan painopistealoiksi (Komiteanmietintö 1980; Pelkonen 2008). 1980-luvulla tietotekniikka oli erityisen vahvan panostuksen kohteena, ja esimerkiksi vuonna 1986 Tekesin tavoitetutkimusrahoituksesta 53 pro-

senttia suunnattiin tietotekniikkaan ja elektroniikkaan (Tekes 1986). Tuolloin Tekesiä kritisoitiinkin informaatioteknologian liiallisesta painottamisesta (Lemola 2001, 40). Läpi 1980-luvun tietotekniikkaan sijoitettiin vuosittain noin neljäsosa Tekesin koko teknologiarahoituksesta, ja sillä tasolla rahoitus on edelleen. Vuonna 2005 Tekesin tutkimus- ja kehitysrahoituksesta 33 prosenttia sijoitettiin tieto- ja viestintäteknologiaan.

Samanaikaisesti biotieteet ja biotekniikka ovat olleet sekä voimakkaan priorisoinnin että suurten tiede- ja innovaatiopoliittisten odotusten kohteena. 2000-luvulla noin neljäsosa Tekesin tutkimus- ja kehitysrahoituksesta on kohdistettu bio- ja kemianteknologiaan. Suomen Akatemia puolestaan on vahvasti panostanut biotieteisiin muun muassa tutkimuksen huippuyksiköiden, tutkimusohjelmien ja tutkijakoulujen kautta (Häyrinen-Alestalo & Snell 2004). Viime vuosina bioteknologian rahoitusta on kuitenkin vähennetty, kun ala ei ole vastannut suuriin kaupallisiin odotuksiin. 2000-luvulla painopistealojen joukkoon on tullut myös ympäristö- ja

energiateknologia, jonka osuus on noussut vahvasti muun muassa Tekesin rahoituksessa (18 prosenttia vuonna 2005).

”Suurta linjaa” kuvastaa myös valtion tiede- ja teknologianeuvoston (2006, 2008) viimeisimmät linjaukset, joiden mukaan tärkeitä painopistealoja ovat ilmastomuutos, energia, ympäristö, bio- ja nanoala, uudet materiaalit, tietointensiiviset palvelut ja ICT-pohjaiset sovellukset muilla aloilla sekä hyvinvointiklusteri. Perustutkimuksen alueella Suomen Akatemia on panostanut näille aloille ohjelmahoituksen kautta sekä yhteistyössä Tekesin kanssa (Suomen Akatemia 2008b). Akatemian tiedepoliittisena linjana on ollut tukea ”vahvuuksiin perustuvaa erikoistumista” (Suomen Akatemia 2006a). 2000-luvun kuluessa Akatemian tutkimuksen rahoituksen jakautuma on säilynyt hyvin samanlaisena ja tutkimusrahoituksen painopistealat ovat pysyneet samoina (taulukko 2). Käytännössä luonnontieteisiin on kohdistunut lähes puolet Akatemian rahoituksesta ja yksittäisistä tieteenaloista biologia, ympäristötieteet, fysiikka ja biolääketieteet ovat olleet keskeisimmät

Taulukko 2. Suomen Akatemian tutkimusrahoitus tieteenaloittain vuosina 1995, 2000, 2005 ja 2008 (%).

	1995	2000	2005	2008
Luonnontieteet	33	42	47	42
Biologia, ympäristötieteet	15	19	15	15
Fysiikka	6*	12	11	10
Tietojenkäsittelyoppi	2	2	6	5
Tekniset tieteet	15	10	8	10
Sähkötekniikka	8**	5	3	5
Lääke- ja terveystieteet	17	18	19	21
Biolääketieteet	9	8	9	10
Kliiniset lääketieteet	4	6	6	4
Maatalous- ja metsätieteet	7	2	2	2
Yhteiskuntatieteet	16	15	15	14
Sosiaalitieteet	5	5	3	3
Humanistiset tieteet	12	12	9	10
Muut	0	1	0	1
Yhteensä	100	100	100	100

* Fysiikka ja tähtitiede

** Sähkötekniikka, elektroniikka, tietotekniikka, automaatiotekniikka ja teknillinen fysiikka

Lähde: Suomen Akatemian vuosikertomukset.

painopistealat. Huomionarvoista on, että painopistealat ovat Suomessa pitkälti samoja kuin monissa muissakin maissa.

Uusi avaus strategisen tutkimuksen vahvistumisen suuntaan Suomessa ovat strategisen huippuosaamisen keskittymät, SHOKit. Keskittymien toiminta perustuu yritysten, yliopistojen, ja tutkimuslaitosten yhteisille tutkimusstrategioille, ja ne ovat vahvasti monitieteisiä ja sovelluslähtöisiä. Keskittymiin ohjataan tuntuvasti sekä olemassa olevia että uusia voimavaroja ja niitä perustetaan aloille, joiden katsotaan edistävän suomalaisen elinkeinoelämän kilpailukykyä ja yhteiskunnan kehittymistä pitkällä aikavälillä. Keskittymiä on toiminnassa tällä hetkellä kuusi: Energia ja ympäristö (CLEEN Oy), Metallituotteet ja koneenrakennus (FIMECC Oy), Metsäklusteri (Metsäklusteri Oy), Tieto- ja viestintäteollisuus ja -palvelut (TIVIT Oy), Rakennettu ympäristö sekä Terveys ja hyvinvointi. Strategisen tutkimuksen osalta Suomi poikkeaa monista maista kuitenkin siinä mielessä, että poliittisilla päätöksentekijöillä ei ole ollut merkittävää roolia painopistealojen määrittelyssä. Poliittiset päätöksentekijät ovat Suomessa osallistuneet tiede- ja innovaatiopolitiikan linjaamiseen lähinnä tiede- ja teknologianeuvoston työn kautta. Käytännössä myös neuvoston työssä eri ministereiden rooli ja osallistuminen vaihtelee tuntuvasti (Pelkonen 2006). Strategiset huippuosaamisen keskittymät ovat uusi avaus suomalaisessa tiede- ja innovaatiopolitiikassa, mutta niiden toiminta on vielä käynnistysvaiheessa. Tässä mielessä on vielä liian aikaista arvioida, kuinka suureksi niiden vaikutus suomalaisessa tiede- ja innovaatiopolitiikassa muodostuu ja kuinka vahva strategisen tutkimuksen painotus tätä kautta on.

3.3 Huoli tutkijavoimavarojen laadusta ja riittävydestä

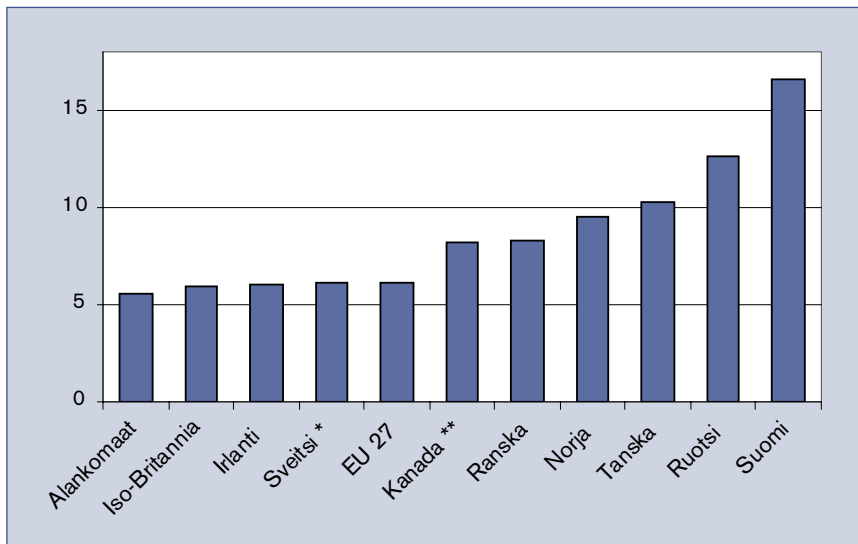
Tutkimushenkilöstön riittävyys ja ikääntyminen

Monissa maissa kysymys tutkijavoimavaroista on noussut yhdeksi ajankohtaiseksi tiedepoliittiseksi teemaksi. EU:n tasolla keskustelua on käyty viime vuosina erityisesti tutkimushenkilöstön riittävydestä Lissabonin sopimuksessa määritettyihin tavoitteisiin nähden sekä Euroopan maiden Yhdysvaltoja ja

Japania selvästi jäljessä olevasta tutkijavoimavarojen kehityksestä (High Level Group 2004). Kun EU 27-maiden keskiarvo oli vuonna 2006 6,1 tutkijaa 1000 työllistä kohden, Yhdysvaltain vastaava osuus oli 9,7 ja Japanin 11 (OECD 2007a; 2009b). EU-maista vain Pohjoismaiden (Suomi, Ruotsi ja Tanska) tutkijavoimavarat ylsivät Yhdysvaltain ja Japanin tasolle tai niiden yläpuolelle. Lissabonin strategiassa määritelty tavoite onkin nostaa EU-maiden tutkimushenkilöstön osuus vähintään 8 tutkijaa 1000 työllistä kohden. EU:n tavoitteissa korostuu myös julkisen tutkimuksen ja tutkimusinfrastruktuurien rahoituksen lisäämisen tarve, sillä pyrkimyksenä on tehdä eurooppalaisista yliopistoista ja tutkimuslaitoksista houkuttelevampia tutkimusympäristöjä (High Level Group 2004). Samalla EU painottaa yksityisellä sektorilla tehtävän tutkimustyön kehittämistä sekä globalisaation tarjoamien mahdollisuuksien hyödyntämistä.

Tässä tutkimuksessa tarkasteltujen maiden välillä on nähtävissä selviä eroja tutkimushenkilöstön suhteellisessa koossa sekä tutkijoiden ikäjakaumassa. Erot heijastavat eri maiden elinkeinorakenteita ja viimeisen vuosikymmenen aikana tehtyjä tiedepoliittisia valintoja. Ne myös ohjaavat tämänhetkistä tiedepoliittikkaa. Tutkimushenkilöstön suhteelliset osuudet kokonaistyövoimasta (25–64-vuotiaat) vaihtelevat tutkituissa maissa Hollannin 5,6 tutkijasta Suomen 16,6 tutkijaa 1000 työllistä kohden (kuvio 3). Tutkijaresursseiltaan suhteellisesti vahvimassa Suomessa tutkijoiden osuus työvoimasta on siten yli kolminkertainen heikoimpaan Hollantiin verrattuna ja yli kaksi ja puoli -kertainen EU 27-maiden keskitasoon nähden. Lisäksi Pohjoismaat erottuvat joukosta muita maita suuremmalla tutkimushenkilöstön määrällä. Tutkituista maista vähiten tutkijoita kokonaistyövoimasta taas on Hollannissa, Iso-Britanniassa ja Irlannissa. Myös Sveitsi jää tässä suhteessa EU 27-maiden keskiarvon alapuolelle.

Tutkijavoimavarojen määrän vaihtelu selittyy ainakin osittain tutkittujen maiden erilaisilla tuotantorakenteilla ja t&k-panostusten pidemmän aikavälin kehityksellä. Esimerkiksi Irlannissa panostukset tutkimukseen ja tuotekehitykseen aloitettiin verrattain myöhään, ja maan tutkimusperusta on henkilöstövoimavaroiltaan edelleen melko pieni. Hollannin tutkimushenkilöstön suhteellinen pienuus johtuu



Kuvio 3. Tutkimushenkilöstön osuus työvoimasta vuonna 2006 (tutkijat/1 000 työllistä).

* v. 2004, ** v. 2005

Lähde: OECD Main Science and Technology Indicators 2008

pitkälti maan kansantalouden rakenteesta, jossa korostuu laaja palvelusektori sekä pieni ja muutamien monikansallisten yhtiöiden ympärille keskittynyt korkea teknologian sektori (OECD 2008b). Tutkijavaroiltaan vahvimmissa Pohjoismaissa taas näkyy johdonmukainen t&k-panostusten kasvu ja tutkijakoulutukseen panostaminen. Erityisesti Suomessa ja Ruotsissa korkea tutkimushenkilöstön määrä liittyy myös yksityisen sektorin tutkimusintensivisten alojen, kuten ICT:n, vahvaan asemaan maiden elinkeinorakenteissa.

Osaltaan kysymys tutkijavarojen riittäväydestä on liittynyt yleisempään EU:n ja OECD:n piireissä nousseeseen keskusteluun väestön ikääntymisestä ja suurten ikäluokkien siirtymisestä eläkkeelle. Samalla ikääntyminen on sekoittunut laajaan työvoimapolitiiseen ongelmaan, josta on seurannut muutoksia myös maahanmuuttajapolitiikkaan (OECD 2007b). Tiedepolitiikassa ikääntymiskysymys on näkynyt erityisesti huolena koulutetun työvoiman ja osaavan tutkimushenkilökunnan riittäväydestä lähitulevaisuudessa. Tilastojen (Eurostat 2008a) mukaan 45–64 -vuotiaiden tutkijoiden ja korkeasti koulutettujen (Senior human resources in science

and technology) osuus oli EU 27 -maissa keskimäärin lähes 40 prosenttia tieteen ja teknologian kokonaishenkilöstöresursseista vuonna 2006. Tässä tutkimuksessa tarkastelluista maista senioritutkijoiden ja -korkeakoulutettujen osuudet olivat korkeimpia Suomessa ja Ruotsissa (lähes 50 %) ja alhaisimmat Irlannissa (noin 30 %) ja Ranskassa (lähes 40 %).

Näiden tilastojen valossa näyttäisikin siltä, että Pohjoismaiden erityispiirteenä muihin tutkittuihin maihin verrattuna on suhteellisen suuri mutta ikääntyvä tutkimushenkilöstö. Toisaalta ikääntyvien tutkijoiden suurehkot osuudet kaikissa tutkituissa maissa viittaavat siihen, että ongelma ei kosketa ainoastaan Pohjoismaita. Ikääntyvä työvoima on saanut monet maat pohdimaan keinoja tutkijavarojen riittävyden turvaamiseksi. Vaikka monissa maissa on otettu käyttöön melko samansuuntaisia keinoja, tutkimiemme maiden välillä on myös eroja. Tutkijaresursseiltaan vahvemmat maat korostavat tutkimuksen laatua sekä korkeakoulujärjestelmän rakenteellista vahvistamista. Heikoissa ja keskitason maissa puolestaan huomiota kiinnitetään korkeakoulutuksen määrällisiin, joissakin maissa myös laadullisiin, kehittämistavoitteisiin ja tutkijanuran houkuttelevuuden parantamiseen.

Erityisesti **pienien tutkijavarojen** Hollannissa, jossa verrattain hyvä taloudellinen tilanne on pitkään perustunut alhaiseen työttömyyteen ja vahvaan palvelusektoriin, väestön ikääntymisestä on tullut keskeinen poliittinen kysymys. Maan hallituksen neuvoa-antava elin, Innovation Platform, on myös nimennyt sen yhdeksi tärkeimmistä tämänhetkisistä tiedepoliittikan kysymyksistä (Boekholt 2007). Se on suunnannut huomiota yhä enemmän perinteisesti Hollannin vahvuutena pidetystä työllisyyden kasvusta työn tuottavuuteen, mikä on korostanut erityisesti tutkimus- ja innovaatiotoiminnan merkitystä maan tulevaisuuden taloudellisen kehityksen ja kilpailukyvyyn tukemisessa. Tutkijavomavarakysymystä on Hollannissa yritetty ratkaista erilaisilla uusilla politiikkaohjelmilla, joiden tarkoituksena on ollut muun muassa tieteen ja teknologian alan koulutuksen ja uramahdollisuuksien houkuttelevuuden parantaminen. Samalla on noussut esiin kysymys siitä, missä määrin korkeakoulutuksen opiskelijamäärien kasvattaminen ja koulutuksen tason parantaminen voivat olla samanaikaisia poliittisia tavoitteita. Tämä kysymys on ajankohtainen myös Suomessa, jossa tutkijankoulutukseen on panostettu lisäämällä voimakkaasti tutkijakoulupaikkojen määrää.

Myös **tutkijavaroiltaan keskitason maissa**, kuten Kanadassa ja Ranskassa (kuvio 3) huoli eläkkeelle jäävän tutkimushenkilökunnan korvaamisesta lähitulevaisuudessa on ollut näkyvästi esillä tiedepoliittisessa keskustelussa. Kanadassa yhdeksi tiedepoliittisten linjausten päätavoitteeksi on nostettu korkeatasoisen osaamisen henkilöstöresurssien lisääminen koulutuksen avulla. Ongelmana on kuitenkin ollut taloudellisen kasvun tavoitteiden ohjaamien linjausten taipumus kohdentaa resursseja voimakkaasti lääke- ja luonnontieteellisille aloille, mikä yhdessä tutkimustulosten kaupallistamisvaatimuksien kanssa on heikentänyt yliopistojen kykyä suoriutua opetuksesta ja eriyttänyt tutkimusta ja opetusta. Yliopistoissa onkin Suomen tapaan ollut nähtävissä voimistuva huoli rahoituksen riittävydestä (Beach et al. 2005).

Ranskassa on noussut keskustelua yliopistojen ja tutkimuslaitosten tulevasta rekrytointipaineesta, kun suuri määrä tutkimushenkilökunnasta jää lähivuosina eläkkeelle. Maassa on alettu kiinnittää huomiota erityisesti tutkijanuran houkuttelevuuden parantamiseen.

Käynnissä olevan laajan yliopistoreformin päätavoitteisiin kuuluvat muun muassa yliopistojen houkuttelevuuden lisääminen ja yliopistojen henkilökunnan urapolkujen edistäminen. Tutkijanuran edistämiseksi on lisäksi käynnistetty erityisiä nuorille tutkijoille suunnattuja toimenpiteitä, kuten tutkijakoulujen vahvistaminen ja väitöskirjantekijöiden sosiaaliturvan ja rahoituksen parantaminen. Taustalla on ollut tutkijanuran suosion hiipuminen nuorten keskuudessa, jonka syiksi on nähty muun muassa väitelleiden rekrytointiongelmien etenkin yksityisellä sektorilla sekä tiedepoliittisten muutosten, erityisesti kilpaillun rahoituksen lisäämisen, aiheuttamat ongelmat (Schoen et al. 2008). Näitä ovat nuorten tutkijoiden näkökulmasta olleet esimerkiksi lyhyet määräaikaisten työsopimukset, lisääntynyt tutkijanuran epävarmuus ja uudet hallinnolliset velvoitteet. Kaikki nämä ongelmat ovat tulleet esille myös Suomessa.

Tutkijavaroiltaan kansainvälisten vertailujen kärkimaiden joukkoon sijoittuvassa Ruotsissa tutkijavomavarakysymys on ajankohtainen erityisesti ikääntyvien tutkijoiden suhteellisen suuren osuuden vuoksi. Suomen tapaan maassa on 2000-luvulla pyritty varautumaan ikääntyvän tutkimushenkilöstön eläkkeelle siirtymiseen muun muassa kasvattamalla tutkijakoulupaikkojen määrää. Ruotsissa on myös panostettu nuorten post doc -tutkijoiden uramahdollisuuksien parantamiseen lisäämällä nuorten tohtoreiden tutkijapaikkoja. Ruotsin tämänhetkiset tavoitteet ilmentävät kuitenkin politiikan painotuksen jonkinasteista siirtymistä tutkijakoulutettavien ja nuorten tohtoreiden tutkijapaikkojen määrien kasvattamisesta tutkimuksen laadun parantamiseen sekä opiskelijoiden ja tutkijoiden kansainvälisen liikkuvuuden edistämiseen.

Tutkijoiden kansainvälinen ja sektoreiden välinen liikkuvuus

Globalisaatio ja uusien teknologioiden, erityisesti ICT:n, nopea kehitys ovat avanneet uudenlaisia kilpailun muotoja ja uusia globaaleja markkinoitakin niin sanotuille innovatiivisille tuotteille ja palveluille. Samalla tutkimus- ja tuotekehityspanostukset ovat kasvaneet viimeisen vuosikymmenen aikana huomattavasti erityisesti monissa OECD:n ulkopuolisissa

maissa (OECD 2007b). Kehittyvistä talouksista on tullut yhä kilpailukykyisempiä toimijoita ja innovaatioiden tuottajia globaalissa toimintaympäristössä. Vuosien 2002–2007 maailmantalouden keskimääräisestä 5 prosentin kasvusta Aasian maiden osuus on ollut noin kaksi prosenttiyksikköä. Aasian nopea kasvu on perustunut pitkälti teollisuustuotannon laajentumiseen: kun Euroopan ja Pohjois-Amerikan osuudet maailman teollisuustuotannosta ovat noin 25 prosenttia, Aasian vastaava osuus on 40 prosenttia (Ylä-Anttila 2008). Keskeisenä trendinä on ollut myös kehittyvien talouksien kasvava merkitys korkean teknologian ja innovaatioiden tuottajina. OECD:n (2007b) tilastojen mukaan vuosien 1996–2004 aikana Brasilian, Venäjän, Intian ja Kiinan korkean teknologian tuotteiden kauppa on kaksinkertaistunut nousten noin 30 prosenttiin teollisen tuotannon kokonaiskaupasta. Samaan aikaan matalan teknologian tuotteiden kauppa on laskenut noin kolmanneksesta reiluun viidennekseen. Maailmanlaajuisesti heikentynyt taloustilanne ja kokonaistuotannon väheneminen eivät myöskään ole koetelleet Kiinaa ja Intiaa yhtä vakavasti kuin monia Euroopan maita, Japania ja Yhdysvaltoja, sillä niissä tuotanto kasvaa edelleen kohtuullista vauhtia (Etla 2009).

Kehittyvien talouksien nopea kehitys tieteen ja teknologian aloilla ja kansallisen kilpailukyvyn turvaaminen globaalissa taloudessa ovat voimistaneet kansainvälistä ulottuvuutta monien maiden tiede- ja korkeakoulupolitiikoissa (Maailmanpankki 2007). Keskustelua on käyty rajusti lisääntyneestä kansainvälisestä liikkuvuudesta sekä kansallisten tutkimusjärjestelmien ja tiedepoliittisen sääntelyn uudistamistarpeista (Matsuura 2007), jolloin esiin on noussut pelko aivovuodosta eli kansallisten tutkimusvoimavarojen hupenemisesta lahjakkaiden tutkijoiden siirtyessä ulkomaille. Kanadassa on käyty keskustelua keinoista estää aivovuotoa erityisesti Yhdysvaltojen suuntaan. Samoin Irlannissa tämä kysymys on noussut tiedepoliittiseen keskusteluun. Maan tiede- ja tutkimusjärjestelmää on toistaiseksi kehitetty suhteellisen pienellä tutkijapohjalla, ja pyrkimyksenä on nyt eri keinoin vahvistaa kansallista tutkimusperustaa. Tutkijavoimavarojen väheneminen aivovuodon seurauksena nähdäänkin molemmissa maissa olevan kriittinen tekijä kansallisen tutkimustoiminnan kehittämisen kannalta,

ja niissä on ryhdytty toimiin osaavan tutkimushenkilöstön ulkomaille siirtymisen estämiseksi.

Tutkijavoimavarakysymykseen on vastattu myös kansainvälistämällä kansallisia tutkimusjärjestelmiä ja kehittämällä tutkimusympäristöjä ja poliittista sääntelyä ulkomaisia tutkijoita paremmin houkuttelevaksi. Suhteellisen pienten tutkijavoimavarojen Hollannissa maahanmuuttajia koskevaa lainsäädäntöä on väljennetty ulkomaisten lahjakkaiden tutkijoiden houkuttelemiseksi maahan. Kysymys ei kuitenkaan ole ollut vain pienten tai tutkijavoimavaroiltaan heikoimpien maiden tavoitteista. Iso-Britanniassa, Kanadassa ja Norjassa tähän kysymykseen on kiinnitetty paljon huomiota. Iso-Britanniassa kansainvälisen yhteistyön kehittämällä pyritään sekä ulkomaisten tutkijoiden houkuttelemiseen että brittiläisten tutkijoiden linkittämiseen maailman johtavien tutkijoiden kanssa. Tähän tarkoitukseen suunnattu Science Bridge -ohjelma keskittyy erityisesti Iso-Britannian ja Yhdysvaltojen välisen tieteellisen yhteistyön tiivistämiseen. Kanadassa taas ulkomaisia tutkijoita houkutellaan maahan muun muassa veroetujen ja tutkimusrahoituksen keinoin. Lisäksi erilaisia toimenpiteitä kanadalaisten suvaitsevuuden edistämiseksi on kehitetty vauhdittamaan maahanmuuttoa. Määrätietoisten toimien seurauksena Kanadassa on ollut nähtävissä aivovuodon kääntymistä toiseen suuntaan. Vuodesta 2000 toimineen huippuosaajien maan yliopistoihin rekrytoivan Canada Research Chairs Program -ohjelman ja vastaavien alueellisten ohjelmien ansiosta yliopistoihin on onnistuttu rekrytoimaan huomattava määrä myös ulkomaisia huippututkijoita. Esimerkiksi vuosien 2003–2004 aikana yli 3 000 uutta työntekijää rekrytoitiin yliopistoihin.

Ulkomaalaisten huippututkijoiden houkuttelemisesta ja aivovuodon estämisestä on käyty keskustelua myös Suomessa, jossa perinteisesti ulkomaalaisten osuus väestöstä on ollut hyvin pieni ja t&k-sektorin ulkomaisen työvoiman osuudet vähäisiä. Kansainvälistymisen merkitystä tutkijavoimavarojen ja koko innovaatiojärjestelmän kehityksen kannalta on korostettu jo vuosikymmenien ajan useissa strategioissa ja linjauksissa. 1970-luvun suunnittelurationalismin aikana keskeistä oli oman t&k-toiminnan kehittäminen maailman kärkitasolle joillakin valituilla tutkimusaloilla sekä osallistuminen sellaisiin kansain-

välisiin t&k-hankkeisiin, jotka tukivat kansallisen yhteiskunta- ja tiedepolitiikan nimeämiä tavoitteita (Valtion tiedoneuvosto 1973). Alueellisesti kansainvälistä yhteistyötä pyrittiin edistämään erityisesti Pohjoismaiden ja silloisen Neuvostoliiton sekä YK:n piirissä toimivien organisaatioiden suuntaan. 1990-luvulla korostui nk. valikoiva osallistuminen kansainväliseen yhteistyöhön sekä innovaatiojärjestelmän kansainvälistäminen ulkomailta tulevien tutkijoiden ja opiskelijoiden asumis-, opiskelu- ja työskentelyolosuhteita parantamalla (Valtion tiede- ja teknologianeuvosto 1993). Uudemmissa linjauksissa kansainvälistymisen tavoitteena on ollut ”Suomen liittyminen ja asemoituminen globaaleihin osaamis- ja arvoverkostoihin”, jonka on katsottu edellyttävän ”tutkijoiden ja opetushenkilöstön kansainvälisen liikkuvuuden kannusteiden ja tulostavoitteiden vahvistamista” ja ”innovaatioympäristön vetovoimaisuuden määrätietoista kehittämistä” muun muassa strategisten kumppanuuksien, teknistieteellisten valtiosopimusten, aktiivisen maahanmuuttopolitiikan ja erilaisten kansainvälisten verkostojen avulla (Hallitusohjelma 2007; Valtioneuvosto 2008). Toistaiseksi Suomen toimet kansainvälisen liikkuvuuden lisäämiseksi ovat kuitenkin olleet muihin maihin verrattuna suhteellisen vaatimattomia (Noki & Kovanen 2008). Opetusministeriön uusi kansainvälistymisstrategia (Opetusministeriö 2009b) linjaa tavoitteet vuosille 2009–2015. Se pyrkii muun muassa korkeakoulu-yhteisön kansainvälistymiseen, korkeakoulujen houkuttelevuuden lisäämiseen sekä suomalaisen osaamisen viennin edistämiseen. Strategia myös korostaa korkeakoulu- ja tutkimusjärjestelmän kansainvälistymisen yhteyttä Suomen houkuttelevuuteen liiketoiminta-, työ- ja elinympäristönä sekä sen keskeistä vaikutusta maan kansainväliseen kilpailukykyyn.

Kansainvälisen liikkuvuuden lisäksi tutkijoiden julkisen ja yksityisen sektorin välinen liikkuvuus korostuu muun muassa EU:n Lissabonin strategian tavoitteissa, joilla pyritään edistämään tiedonsiirtoa yliopistojen, teollisuuden ja tutkimuslaitosten välillä (European Commission 2007b). Kysymys tutkijavoimavaroista on tutkituissa maissa liittynyt läheisesti myös tiedon tuottajien ja hyödyntäjien välisen vuorovaikutuksen tiivistämiseen. Koulutuksen, tutkimuksen ja elinkeinoelämän yhteyksiä sekä korkea-

koulutuksen laatua ja hyödynnettävyyttä on korostettu niin tutkijaresursseiltaan keskitasoa heikommissa maissa kuten Irlannissa, Sveitsissä ja Hollannissa kuin vertailuissa vahvemmin sijoittuneissa Norjassa ja Tanskassa. Sveitsissä huoli maan suhteellisen kilpailukykyaseman heikkenemisestä Pohjoismaihin ja Aasian kehittyviin talouksiin verrattuna on kasvatanut painetta tutkimustoiminnan vahvistamiseen. Uudet strategiset tavoitteet korostavat vahvempaa tukea tiedonsiirtoon yliopistoista elinkeinoelämään, kansainväliseen tutkimukselliseen yhteistyöhön ja liikkuvuuteen sekä nuorten tutkijanurien edistämiseen. Hollannissa on otettu käyttöön vuonna 2005 Casimir Programme -ohjelma tutkijoiden liikkuvuuden edistämiseksi yliopistomaailman ja yrityskentän välillä. Siinä sektoreiden välistä liikkuvuutta tuetaan yksityisen ja julkisen sektorin välisillä tutkijavaihtoprojekteilla, joiden odotetaan lisäävän tiedonvaihtoa, vuorovaikutusta ja verkostoitumista. Irlannissa puolestaan korkeakoulutusta on pyritty kehittämään elinkeinoelämän ja yhteiskunnan tarpeita vastaavaksi esimerkiksi osaamistarpeiden ja työmarkkinoiden kehityksen ennakointi- ja arviointiprojektien avulla.

Tutkijavoimavaroiltaan keskitasoa vahvemmassa Norjassa vuoden 2003 korkeakoulutuksen laatureformin tavoitteena on ollut nostaa tutkimuksen ja opetuksen laatua ja edistää käyttäjälähtöistä tutkimusta. Maassa on myös käyty keskustelua yritysten ja yliopistojen välisen yhteistyön vahvistamisesta korkeakoulutuksessa esimerkiksi siten, että yrityksille annettaisiin vaikutusvaltaa kandidaattitutkintojen sisällön määrittämisessä. Tanskassa taas tutkijankoulutusjärjestelmään sisältyy erityinen instrumentti, jolla tuetaan väitöskirjantekoa yrityksissä (Industrial PhD-ohjelma). Siinä valtio ja yritykset rahoittavat yhdessä väitöskirjatöitä, joihin käytetty aika jakautuu yliopisto-opintojen ja yrityksissä tehdyn työn välillä. Ohjelma on tukenut Tanskan laajempaa tutkijankoulutustavoitetta, jossa tohtorikoulutettavien määrää pyritään lisäämään huomattavasti erityisesti luonnontieteiden, teknisten tieteiden, ICT-alan ja terveystieteiden alueilla. Industrial PhD -ohjelmaa laajennetaan vuonna 2010 kasvattamalla sen piiriin kuuluvien väitöskirjaprojektien määrää.

Tutkijavoimavarakysymys näyttäisi tällä hetkellä olevan tutkimissamme maissa vahvasti EU:n ja

OECD:n määrittelemien tavoitteiden ohjaamaa. Ikääntymisen, kansainvälisen liikkuvuuden ja tutkimustiedon kaupallisen hyödyntämisen korostuminen on johtanut melko samansuuntaisiin linjauksiin ja keinoihin. Suomen kannalta kiinnostavaa on Ruotsissa, Norjassa ja Hollannissa käyty keskustelu tutkijalähtöisen tutkimuksen suhteellisesta painoarvosta verrattuna ylhäältä päin ohjattuun kansallisia poliittisia prioriteetteja tukevaan temaattiseen ja/tai strategiseen tutkimukseen. Keskeiseksi kysymykseksi yliopistojen kannalta on myös noussut 1980-luvulta alkanut muutos kilpaillun ja ulkoisen tutkimusrahoituksen suuntaan, mikä on merkinnyt yliopistojen ymmärtämistä yhä vahvemmin taloudellista kehitystä ja kansallisvaltioiden kansainvälistä kilpailukykyä edistävinä toimijoina (Tammi 2009). Ongelmana on ollut yliopistouran kiinnostavuuden väheneminen nuorten keskuudessa kilpaillun ja projektiperusteisen rahoituksen epävarmuuden, kiristyneiden tehokuusvaatimusten, lyhyiden rahoituskausien ja ylhäältä alaspäin suuntautuvan ohjauksen seuraksena pienentyneen akateemisen vapauden vuoksi. Tutkijanuran houkuttelevuuden lisääminen onkin johtanut monissa maissa kasvaneisiin panostuksiin opetuksen laadun parantamiseksi ja opintojen keskeyttämisen vähentämiseksi. Korostunut opiskelijoiden ja tutkijoiden kansainvälisen liikkuvuuden edistäminen ja kansallisten tutkimusjärjestelmien kansainvälistäminen ovat Suomen kannalta ajankohtaisia kysymyksiä toistaiseksi melko vähäiseksi jääneen kansainvälisen liikkuvuuden vuoksi (vrt. Noki & Kovanen 2008).

3.4 Kaupallistettavaa tutkimusta yliopistojen ja yritysten välisillä kumppanuussuhteilla

Yliopistojen, tutkimuslaitosten ja yritysten välisen suhteiden ja tutkimusyhteistyön lisääminen on yksi kaikkia tutkimiamme maita yhdistävä tiedepoliittinen linjanveto. Yhteistyön avulla pyritään paitsi tutkimuksen myös koulutuksen suurempaan kaupallistettavuuteen ja houkuttelevien – maksullisten – maisteriohjelmien luomiseen. Tähän ovat vaikuttaneet paitsi yleinen poliittinen siirtymä kohti markkinaliberalismia ja tiedon lisääntynyt merkitys taloudellisen kasvun lähteenä (ks. luku 2.2) myös li-

sääntynyt keskustelu yliopistojen ja julkisen sektorin hitaudesta ja kyvyttömyydestä ymmärtää modernia kilpailutaloutta. Elinkeinoelämän puolelta tulleet vaatimukset ovat korostaneet yliopistojen tarvetta muuttua toimintatavoiltaan ja rakenteiltaan enemmän yritysten kaltaisiksi ja siten tehokkaammiksi. Sen lisäksi, että yritysten osallisuutta yliopistojen ohjauksessa on kasvatettu yliopistolain uudistuksilla, yrittäjyyden painottaminen on ulottunut myös yliopisto-opetuksen sisältöihin. Euroopan unionissa on erityisesti Lissabonin sopimuksen yhteydessä painotettu yrittäjyyskasvatuksen sisällyttämistä korkeakouluopintoihin (European Commission 2006). Myös Suomessa yliopistoja on arvosteltu yrittäjyyskasvatuksen puutteesta (EK 2006). Opetusministeriön viimeaikaiset linjaukset korostavat yrittäjyyskoulutusta osana korkeakouluopintoja. Se nähdään tärkeänä innovaatioiden kehittämisen ja yritysten kasvun edellytysten sekä työelämäyhteyksien ja mahdollisen yrittäjän uran kannalta (Opetusministeriö 2008; 2009a). Yhteistyön vastavuoroisuuteen ja yritysten mahdollisuuksiin oppia yliopistoilta ei toistaiseksi ole juurikaan kiinnitetty huomiota.

Poliittisten ja ideologisten paineiden ohessa innovaatiotoiminnan määrittelemisen vuorovaikutuksen kautta on ohjannut näkemyksiä yliopistojen roolista ja tehtävistä aiempaa yritysmäisempään suuntaan. Lissabonin strategiassa ja sen innoittamissa muissa tutkimusta käsittelevissä EU-asiakirjoissa (European Commission 2003, 2005, 2007, 2009c) painotetaan tutkimuksen ja innovaatioiden paikkaa liike-elämän ytimessä. Tässä suhteessa tiedepoliitiikan kannalta keskeisiä linjauksia ovat: yliopiston ja teollisuuden väliset vahvat kumppanuussuhteet, innovaatiokeskittymät sekä tutkimus- ja teollisuusvetoiset innovaatiot. Myös EU:n linjaukset uusista liike-elämää tukevista palveluista ja rahoitusmuodoista tutkimuksen ja innovaatioiden kannustamiseksi ovat saaneet tiedepoliittisia ulottuvuuksia tutkimusta ja yhteistyötä korostavan yliopistorahoituksen lisääntyessä. Euroopan unionin jäsenmaissa tutkimus- ja kehittämis-yhteistyön tukeminen onkin noussut tiede-, teknologia- ja innovaatiopoliittisten tavoitteiden kärkeen. Yhteistyöllä tarkoitetaan sekä julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyöhankkeita että yliopistojen ja yritysten yhteisiä tutkimusprojekteja (TrendChart

2008, 26). Valtaosa yhteistyölle asetetuista tavoitteista liittyy tietoperäisen talouden edistämiseen eli taloudellisen kasvun ja tuottavuuden lisäämiseen. Tavoitteista välittyy pyrkimys tutkimuksen ja yliopistojen kaupallistamisen edistämiseen ja kansainvälisen markkinajohtajuuden saavuttamiseen innovaatioiden avulla. Toisaalta yhteistyöhön sisältyy laajempaan yhteiskunnalliseen hyötyyn, alueellisiin vaikutuksiin, tieteen edistämiseen ja kansainvälisen huipun saavuttamiseen/siellä pysymiseen liittyviä päämääriä. Akateemisten ja kaupallisten arvojen yhteensovittamisessa ilmeneviä jännitteitä ei ole kuitenkaan pystytty, tai aina edes pyritty, ratkaisemaan (Häyrynen-Alestalo & Peltola 2006, 276).

Kaupallistettavuus ja kumppanuus yliopistojen näkökulmasta

Kaupallistettavuuden käsite on monelta osin yliopistotutkimukselle ongelmallinen. Palkitsemalla patenttoimista patenttoimisen vuoksi monet kaupallistettavuutta mittaavat indikaattorit eivät ota huomioon muuta akateemista tiedon levitystä (Tupasela 2000). Kaupallistaminen suosii myös tuotteita ja prosesseja, joissa ilmenee vain vähän variaatiota. Sen sijaan, että tutkimuksessa pyrittäisiin uuteen ja ainutlaatuiseen tietoon, sillä tavoitellaankin pienintä mahdollista muutosta, jolla saatu tulos voidaan hyväksyä uutena tutkimustuloksena tai innovaationa. Tämänkaltaisten sovellusten etsiminen ja jatkuva suoritusten arviointi soveltuvat huonosti akateemiseen ympäristöön ja ovat vastahangassa innovaatioidenkin edellyttämän luovuuden kanssa. Paradoksaalisesti Iso-Britanniassa keskittyminen ensisijaisesti tutkimuksen tulosten arviointiin on välillisesti suorastaan heikentänyt yliopistojen ja yritysten välisiä suhteita. Opetus ja tutkimus ovat eriytyneet, ja järjestelmä ei ole kannustanut yliopistoja kehittämään yhteistyötään yritysten kanssa. Samalla myös yhteistyön ja kaupallistettavuuden välinen suhde on asettunut uuteen valoon. Kaupallistettavuuden mittareita on kritisoitu niihin sisältyvän lineaarisen innovaatiokäsityksen vuoksi, jonka heijastama kuva tiedontuotannosta mekaanisena ja yksisuuntaisena prosessina ei vastaa todellisuutta (Langford et al. 2006, 1595–1596). Yhteistyö, erityisesti kumppanuus, asettuu lineaarista käsitystä vastaan painottaen jatkuvaa vuorovaikutusta.

Yhteistyön korvaaminen kumppanuudella yksityisen ja julkisen sektorin suhteita linjaavana mallina omaksuttiin EU:n asiakirjoihin ja kansallisiin hallitusohjelmiin ennen kaikkea Iso-Britannian esimerkin kautta. New Labourin kolmannen tien politiikassa yhteistyö ja vielä korostetummin kumppanuus esiteltiin keinoiksi järjestää julkisen ja yksityisen sektorin välinen suhde vasemmiston vanhan vaatimus- ja valvontajärjestelmän ja oikeiston kilpailuasetelman sijasta (Allmendinger & Tewdwr-Jones 2000, 1387). Yliopistojen suhteen siirtymä yritysten sponsoroinnin kohteesta kumppaniksi merkitsee varsin radikaalia ajattelutavan muutosta. Sen sijaan, että yritykset rahoittaisivat vain omissa intresseissään olevia tutkimushankkeita ja yliopistot vastaisivat tutkimuksen suorittamisesta omien teoreettisten ja metodisten kiinnostustensa mukaisesti, kumppanuudella haetaan yhteisiä tavoitteita. Se edellyttää yhteistyötä jo kysymyksenasettelun ja tutkimuksen toteutus- ja raportointivaiheiden aikana. Kumppanuushankkeilla onkin ollut vaikutusta toimintaorientoituneen tutkimusotteen lisääntymiseen yliopistoissa sekä uusien tutkimuseettisten kysymysten nousuun akateemisessa keskustelussa. Huolet ovat liittyneet tutkijan ja tutkimuskohteiden analyttisen etäisyyden häviämiseen, kompromisseihin tieteellisten metodien ja niihin soveltuvien kysymysten valinnassa, ajankäytöllisiin eroavaisuuksiin eri sektorien välillä sekä yliopistojen ja yritysten tutkimustehtävän ulkopuolisiin rakenteisiin ja velvollisuuksiin, jotka saattavat asettua keskenään ristiriitaan. Esimerkiksi yliopistoissa yhteistyöhön käytetty aika on helposti pois opetuksesta (Jacob et al. 2000, 257).

Sveitsi, Ruotsi, Suomi, Tanska, Iso-Britannia ja Kanada ovat esimerkkejä jo melko pitkälle vietyjen yliopistojen ja yritysten välisten yhteistyömuotojen maista. Näissä maissa peräti 40 prosenttia kaikista tutkimuspoliittisista toimenpiteistä keskittyy yhteistyön edistämiseen. Vähiten yhteistyöhön on tähän mennessä panostanut Norja. Verrattuna muihin maihin, jotka ovat edenneet yhteistyön luomisen puitteista kohti sisällöllisempiä kysymyksiä (kuten immateriaalioikeuksien suojeleminen ja innovatiiviset julkiset hankinnat), Norjan haasteet liittyvät enemmän yhteistyömuotojen kehittämiseen ja synergiaetujen vahvistamiseen. (TrendChart 2008, 3, 28.)

Kanadassa valtion kiinnostus yliopisto-yritys-yhteistyötä kohtaan alkoi 1960-luvulla ja 2000-luvulla harjoitettu politiikka on jatkunut samoilla linjoilla. Iso-Britanniassa tärkeä askel kohti innovaatiovetoista tiedepolitiikkaa otettiin puolestaan John Majorin hallituksen kannanotossa vuonna 1993, jolloin tiedepolitiikka sijoitettiin ensimmäistä kertaa osaksi innovaatiopolitiikkaa ja teollisuuden, hallituksen ja tiedeyhteisöjen väliset kumppanuudet nostettiin kansallisen hyvinvoinnin kannalta tärkeään asemaan. Suomessa yliopistotutkimuksen kaupallistamiseen alettiin – osin vahvan teknologiapolitiikan vaikutuksesta – kiinnittää enenevässä määrin huomiota 1980-luvun puolivälissä (Pelkonen 2008, 86–90). Vuonna 1990 omaksuttu kansallisen innovaatiojärjestelmän näkökulma korosti yritysten merkitystä tiedon tuottajina ja hyödyntäjinä. EU-tasolla ”Green Paper on Innovation” (European Commission 1995) nosti koulutuksen, tutkimuksen ja innovaatioiden välisen kolmiyhteyden keskeiseen asemaan ja vaikutti yliopistojen ja yritysten välisten kumppanuuksien painottamiseen jäsenvaltioiden innovaatiostrategioissa.

Suurteollisuus vs. pk-yritykset yhteistyön osapuolina

Teollisuudesta ja yrityksistä puhutaan usein rinnakkain yliopistojen yhteistyökumppaneina. Maiden välillä on kuitenkin erilaisia painotuksia sen suhteen, korostetaanko yhteistyön osapuolena suurteollisuutta vai pk-yrityksiä. EU:n ohella jälkimmäisiä on painotettu erityisesti Sveitsissä, Kanadassa ja Ranskassa. Pohjoismaissa 1990–2000-lukujen aikana on käynnistetty useita osaamiskeskusohjelmia, joiden pääasiallisin kohderyhmä ovat pienet ja keskisuuret yritykset: Tanskan Regional Technology Centre, Ruotsin Vinnväxt ja Norjan Business Gardens. Yksi ohjelmien keskeisistä tavoitteista on ollut yliopistojen ja yritysten yhteistyön edistäminen tutkimuksen- ja tiedonsiirron tehostamiseksi ja sitä kautta innovatiivisuuden lisäämiseksi. Ohjelmia on kohdistettu erityisesti pk-yrityksiin siinä uskossa, että isoilla yrityksillä on joko omat t&k-osastonsa tai ne pystyvät itse hoitamaan suhteensa yliopistoihin (Hedin et al. 2008). Ohjelmat ja niissä liikkuva raha ovat tärkeitä pienten yritysten saamiseksi mukaan tutki-

mustyöhön, sillä mahdollisten innovaatioiden kautta syntyvät voitot ovat epävarmoja ja usein pitkällisten prosessien päässä. Yliopistoille pitkän tähtäimen yhteistyö saattaa olla tavoittelemisen arvoista, mutta yritykset ovat kiinnostuneempia lyhyiden projektien kautta mahdollisimman nopeasti tuloutettavista voitoista. Pienten yritysten rajallisten resurssien kohdalla tämä korostuu entisestään. Yhä innovaatiovetoisemman tiedepolitiikan kannalta kyse on paitsi tutkimusrakenteen monipuolistamisesta, myös pyrkimyksestä saada aikaan nopeasti kaupallistettavaa tutkimusta, jolloin pitkäkestoista yhteistyötä ei tarvitse edes tavoitella.

Pk-yritysten sijasta Irlannissa ja viime aikoina myös Norjassa on korostunut suuremman mittakaavan teollisuuden rooli yliopistoyhteistyössä. Irlannissa vuorovaikutusta on pyritty lisäämään uusilla rahoitusinstrumenteilla, kuten strategisen tutkimuksen klusteriohjelmilla. Viimeisimpien raporttien mukaan näiden instrumenttien kautta on onnistuttu luomaan uusia linkkejä tutkimuksen ja teollisuuden välille (DETE 2008). Norjaan on viime aikoina perustettu innovaatiokeskuksia, joiden tavoitteena on edistää teollisuuteen suuntautuneiden ja vahvasti kansainvälisesti verkottuneiden tutkimusryhmien kehitystä sekä lisätä yritysten panostusta pitkäjänteiseen tutkimukseen. Maan elinkeinoelämä on kantanut huolta siitä, että monet julkiset keinot t&k-rahoituksen parantamiseksi ovat kohdistuneet pk-yrityksiin jättäen isot yritykset sivuun. Pelkona on, että suuret, globaalisti liikkumaan kykenevät yritykset eivät halua enää panostaa tutkimukseen ja kehitykseen kotimaassaan, vaan vievät toimintonsa muualle. Sama pelko yhdistää tietysti läntisiä teollisuusmaita laajemminkin.

Yhteistyön monet tavoitteet osaamiskeskuksissa

Tutkimusinfrastruktuurien ja -toiminnan tasoilla yliopistojen ja yritysten välisen yhteistyön kasvu on näkynyt erilaisten innovaatiokeskittymien, klustereiden, huippuyksikköjen ja osaamiskeskusten sekä niiden keskinäisten verkostojen lisääntymisenä. Globaalissa ympäristössä tiedepoliittisilla linjauksilla tavoiteltavien alueellisten vaikutusten merkitys on kasvanut. Keskukset mielletään monessa maassa ennen kaikkea innovaatio- ja kasvusuuntautuneen

aluepolitiikan välineiksi. Tässä suhteessa Suomen osaamiskeskusohjelma on ollut merkittävä suunnan-
näyttäjänä (Häyrinen-Alestalo et al. 2006; Pelkonen
et al. 2010). Varsinainen edelläkävijä on kuitenkin
ollut Kanadan Network of Centers of Excellence
-ohjelma, joka vuodesta 1989 lähtien on pyrkinyt
edistämään monitieteellistä tutkimusta sekä yliopis-
tojen, teollisuuden ja hallituksen välisiä kumppa-
nuuksia. OECD:n ja EU:n ylistämät menestystarinat
ja best practices -esimerkit ovat saaneet alkunsa juuri
harvaan asutuista maista, kuten Kanadasta, Suomes-
ta ja Ruotsista. Vaikka keskittymiä on Lissabonin
strategian mukaisesti rakennettu ympäri Eurooppaa,
niiden kehittäminen on mukautunut kunkin maan
poliittisten tavoitteiden ja ideologioiden mukaisesti.
Ruotsissa osaamiskeskusohjelmien painopiste on
kulkenut laajennusten kautta kohti yhä harvempia ja
keskenään kilpailevampia yksiköitä kohti. Samanlai-
sia ajatuksia esiintyi myös suomalaisessa keskustelus-
sa, mutta Ruotsista poiketen on Suomessa päädytty
laajentamaan ohjelmaa entisestään (Pelkonen 2008,
75–76). Samoin Ranskassa, joka on ottanut mallia
juuri Suomen osaamiskeskusohjelmasta (Häyrinen-
Alestalo et al. 2006, 12), on pitäydytty alueellises-
ti hyvin tasapainoisessa klusteriohjelmassa, jossa
jokainen Ranskan alue osallistuu ainakin yhteen
klusteriin. Ranskan lisäksi Iso-Britanniassa yritysten
tutkimustoimintaa ja yliopisto-yritys-yhteistyötä
tukevat politiikka- ja rahoitusinstrumentit ovat lisän-
neet paikallisten toimintamuotojen roolia. Voimakas
alueellistuminen on etäännyttänyt tutkimus- ja inno-
vaatiopolitiikkaa lineaarisesta innovaatioajattelusta,
mutta tuonut mukanaan myös toimenpiteiden ver-
tikaaliseen koordinaatioon ja innovaatio-, tiede- ja
korkeakoulupolitiikkojen horisontaalisiin yhteyksiin
liittyviä uusia kysymyksiä.

Tiedepolitiikan suuntaaminen suhteessa globali-
saatioon on korostanut kilpailua ja pyrkimyksiä pääs-
tää tieteen kansainväliselle huipulle erityisesti Tanskas-
sa ja Ruotsissa. Tavoitteet tieteellisen kilpailukykyyn
kasvattamisesta ovat välittyneet myös yliopistojen ja
yritysten yhteistyötä koskeviin linjauksiin. Ruotsissa
Vinnova lanseerasi vuosien 2004–2006 välillä osaa-
miskeskusten ”uuden sukupolven”, VINN Excellence
Centers, joiden ensisijaisena tavoitteena on kansain-
välisesti kilpailukykyisten tutkimusympäristöjen

luominen. Koulutuspanosten saralla NordForsk on
pyrkinyt luomaan yhteistyötä paitsi yliopistojen ja
yritysten, myös Pohjoismaiden kesken käynnistämäl-
lä vuonna 2008 yliopistojen, jatko-opiskelijoiden ja
yritysten välisen ohjelman (Nordic Private Public
Partnership PhD projects). Ohjelma on ottanut
mallia Tanskassa käytössä olevasta, väitöskirjantekoa
yrityksissä tukevasta Industrial PhD -ohjelmasta.

Uutta kaupallistamispotentiaalia luovilta aloilta

Uutta kehitystä yliopistojen ja yritysten välisessä
yhteistyössä kuvastaa taiteen tuominen teknisen
alan tutkimuksen ja luonnontieteiden rinnalle po-
tentiaalisesti kaupallisesti hyödynnettävänä alueena.
Tanskassa, Iso-Britanniassa, Hollannissa ja Suomessa
luovien alojen innovaatiokykyyn on hiljattain kiin-
nitetty huomiota politiikkalinjauksissa ja toimenpi-
teitä muotoilun, korkeakoulutuksen ja liike-elämän
välisen yhteyksien vahvistamiseksi on käynnistetty.
Tanskassa DesignDenmark-ohjelma (The Danish
Government 2007) painottaa tiedepolitiikkaan liit-
tyen patentoinnin ja tuotemerkkien kehittämisen
sisällyttämistä osaksi taideopintoja sekä toisaalta
toimenpiteitä taidekorkeakoulujen ja yritysten yh-
teistyön edistämiseksi. Yhteistyöllä tavoitellaan paitsi
kaupallisesti hyödynnettävää muotoilua, myös tai-
dealoilta valmistuneiden parempaa työllistävyyttä.
Ohjelmaan sisältyy yhteistyöfoorumi, jossa Tanskan
ja Iso-Britannian koulutus- ja osaamiskeskukset voi-
vat vaihtaa kokemuksia, muodostaa harjoittelu- ja
vaihtosopimuksia sekä tutkimus- ja kehittämis-
kumppanuuksia. Samantyyppisiä foorumeita, joilla
edustajat luovilta teollisuudenaloilta, koulutus- ja
tutkimussektoreilta sekä yritysmaailmasta voivat ja-
kaa ideoita ja yhteistyöaloitteita, on perustettu myös
Ruotsiin (KK Foundationin hanke elämysteollisuus-
den tukemiseksi).

Iso-Britanniassa esitettiin vuonna 2005 perustetta-
vaksi kansallisten monitieteellisten osaamiskeskusten
verkosto, jossa tiede, yritykset ja muotoilu voisivat
yhdistyä ja toimia yhdessä ja siten auttaa tulevaisuu-
den yritysjohtajia ymmärtämään luovuutta ja inno-
vaatiojohtamisen metodeja (Cox Review 2005). Kak-
si ensimmäistä osaamiskeskusta käynnistettiin vuon-
na 2007. Design London on the Royal College of

Artin, Imperial Collegen teknillisen tiedekunnan ja Tanaka Business Schoolin välinen kumppanuushanke, joka opettaa eri alojen opiskelijoita yhdistämään muotoilua konetekniikkaan, teknologiaan ja kaupallisiin aineisiin. Design Londonilla on neljä päätavoitetta: uusien opetusohjelmien luominen, huippututkimuksen tekeminen, yrityshautomona toimiminen ja edelläkävijänä oleminen seuraavan sukupolven innovaatioteknologiassa. Suomessa vuoden 2010 alussa toimintansa aloittavalla Aalto-yliopistolla on sama koostumus (Taideteollinen korkeakoulu, Teknillinen korkeakoulu ja Helsingin kauppakorkeakoulu), mutta se on toistaiseksi tyytynyt linjaamaan toimintansa tavoitteiksi ”opiskelijakeskeisen, intohimoiseen uuden oppimiseen kannustavan kulttuurin; laadukkaan ja pitkäjänteisen tutkimuksen ja taiteellisen työn; aktiivisen kansallisen ja kansainvälisen verkottumisen ja yhteistyön” (Aalto-yliopisto 2009). Tavoitteisiin yhdistynyt visio kuulumisesta maailman kärkiyliopistoihin vuonna 2020 on herättänyt epäilyjä muun muassa Helsingin yliopistossa (Raivio 2008).

Yritysten kannustaminen innovaatioseleiden ja verokannustimien avulla

Eurooppalaisen kilpailulainsäädännön puitteissa yrityksiä suoraan tukevien instrumenttien luominen on ongelmallista. Rahan kanavoiminen korkeakouluyksiköiden tai verkostojen kautta antaa mahdollisuuksia näiden sääntöjen kiertämiseen. Yritysten t&k-toiminnan ja yliopistoyhteistyön kannustamiseksi on laajojen innovaatiokeskusten lisäksi kehitetty myös kohdennetumpia instrumentteja. Niistä innovaatioselelit ja verokannustimet ovat laajimmin käytössä. Tanskassa selelit on suunnattu sellaisille pk-yrityksille, jotka eivät ole aiemmin olleet yhteistyössä yliopistojen tai tutkimuslaitosten kanssa. Innovaatioselelien avulla yritykset voivat hankkia tietoa yliopistoista. Innovaatioselelit on Tanskan lisäksi otettu käyttöön myös Iso-Britanniassa, Hollannissa ja Sveitsissä. Niiden avulla pyritään edistämään tutkimustulosten kaupallista hyödyntämistä ja tutkimustoiminnan ja yritysmaailman välisiä suhteita tarjoamalla pienille ja keskisuurille yrityksille mahdollisuus hankkia innovaatioseleillä yliopisto- tai tutkimuslaitospartnereita t&k-hankkeisiin.

Seteleistä saadut kokemukset ovat ristiriitaisia. Iso-Britanniassa selelit ovat olleet käytössä vuodesta 2008 ja hallitus on sitoutunut laajentamaan järjestelmää pilottihankkeesta saatujen kokemusten perusteella. Hollannissa suuri osa innovaatioseleiteistä hyödyntäneistä yrityksistä on myöhemmin jatkanut järjestelmän kautta alkanutta yhteistyötään tutkimuslaitosten kanssa. Tästä huolimatta tutkimustuloksemme viittaavat siihen, että innovaatioselelit voivat yhä merkittävästi yritysten t&k-toimintojen keinotekoisesta lisäämisestä sellaisilla liiketoiminnan alueilla, joilla niitä ei muuten syntyisi. Samalla ”pakkoavioliitot” yliopistojen ja yritysten välillä ovat implisiittisesti viitanneet ajatukseen yliopistoista innovaatiovarastoina, joista yritykset voisivat valikoida tuloksia ja innovaatioita aina tarpeidensa mukaan. Ongelmana on, että yliopistot ovat usein kansainvälisesti orientoituneita ja niiden tuottamat tutkimustulokset ovat relevantteja hyvin eri tasoilla, mutta innovaatioselelit keskittyvät vain alueellisesti rajattuun paikallisen tason yhteistyöhön ja olettavat, että tietyllä alueella tehtävä tutkimus jollain tavalla automaattisesti vastaisi saman alueen yritysten tarpeita. Lisäksi on epäselvää tuoko innovaatioselelijärjestelmä todellisia uusia innovaatioita alueille, jos yritykset eivät muuten investoisi tämänkaltaiseen t&k-toimintaan.

Samansuuntaiset epäilykset koskevat myös yritysten tutkimuskiinnostuksen lisäämiseksi kehitettyjä verokannustimia: Kuinka voidaan varmuudella uskoa, että jokin yhteistyöhanke olisi jäänyt syntymättä ilman veroetua? Verokannustimet ovat kuitenkin kasvattaneet merkitystään kaikkialla; niitä on käytössä jo yli puolella EU:n jäsenmaista sekä valtaosassa OECD-maista. Muun muassa Kanadassa suurimmat yksittäiset tuet ovat verotuksellisia. Siellä niin verotukien kuin säästöjen avulla kannustetaan tutkimustulosten kaupallistamista. Toinen verotusta yritysten tutkimusintensiteetin lisäämiseksi paljon käyttävä maa on Ranska. Norjan yrityksille suunnattu verohelpotusjärjestelmä esiteltiin vuonna 2002. Norja on ollut tyytyväinen saavutettuihin tuloksiin ja on päättänyt jatkaa ohjelmaa. Vastaavanlainen ohjelma on käytössä Hollannissa.

Tutkimuskohteena olevista maista verotuet puuttuvat Suomen lisäksi vain Ruotsista ja Sveitsistä. Ruotsissa harkitaan niiden käyttöönottoa ja myös

Suomessa on käyty keskusteltua yritysten tutkimustoiminnan kannustamisesta verohelpotusten avulla. ETLA päätyi vuonna 2007 tekemässään tutkimuksessa siihen, ettei suomalaiseen järjestelmään ole järkevää tuoda tutkimus- ja kehitystoiminnan verokannustimia, vaan niitä tulisi soveltaa vain yksityishenkilöiden pääomasijoitustoiminnan tukemiseen. Tällöin voitaisiin vaikuttaa Suomesta suurelta osin puuttuviin alkuvaiheen kasvuhakuisiin, osaamisvetoihin yrityksiin, jotka eivät välttämättä saa riittävästi rahoitusta (Pajarinen et al. 2007). Työ- ja elinkeinoministeriön verotyöryhmän raportissa on kuitenkin päädytty suosittamaan laajempaa yritysten verokannustinjärjestelmän käyttöönottoa (TEM 2009). Kasvuyritysten kannustamisen ohella ministeriö korostaa kansainvälisistä t&k-investoinneista käytävien kilpailun tärkeyttä yrityksille.

4 Tiedepolitiikan rakenteelliset muutokset – pyrkimyksenä strategisen ohjauksen ja politiikan koherenssin vahvistaminen

Tiedepolitiikan institutionaalisissa rakenteissa on tutkimissamme maissa tehty muutoksia varsin vaihtelevasti 2000-luvun aikana. Toisissa maissa on tehty suuria rakenteellisia reformeja, kun taas toisissa on pitäydytty pitkälti vanhoissa rakenteissa. Laajimmat muutokset on tehty Ranskassa, Irlannissa ja Tanskassa, jossa on 2000-luvulla muutettu tiedepolitiikan rakenteet lähes kokonaan. Tanskan kokonaisuudistus on käsittänyt ministeriörakenteen muuttamisen, yliopistojen rakenteellisen ja hallinnollisen reformin sekä muutoksia tutkimuksen rahoitus- ja neuvonantojärjestelmässä. Iso-Britanniassa, Hollannissa ja Norjassa puolestaan 2000-luvun muutokset eivät ole olleet samalla tavalla läpikäytyjä, vaikka eräitä laajempia uudistuksia niissäkin on tehty.

Maiden välistä vaihtelua rakenteellisten muutosten osalta selittää ainakin osin se, että tutkimuksessa on keskitytty 2000-luvun ja 1990-luvun lopun tiedepoliittisiin kehityskulkuihin. Eräissä maissa rakenteellisia muutoksia on tehty runsaasti aiemmin, eivätkä ne silloin kohdistu tämän tutkimuksen tarkasteluajanjaksoon. Iso-Britanniassa tehtiin rakenteellisia muutoksia 1980-luvulla ja 1990-luvun alussa, ja 2000-luku on edustanut enemmän jatkuvuutta aiempiin uudistuksiin nähden. Toisaalta eri mailla on erilainen taipumus laajoihin hallinnollisiin reformeihin. Tässä suhteessa Tanska ja Norja edustavat hyvin erilaisia hallinnollisia ja poliittisia kulttuureita:

Tanskalle laajat ja nopeat uudistusprosessit ovat tyyppisiä, kun taas Norjan poliittiselle järjestelmälle on ominaista se, että reformit toteutetaan hitaammin ja maltillisemmin.

Suomea voidaan pitää varsin maltillisen poliittisen tradition maana, jossa muutokset etenevät pienten reformien sarjana (Moisio & Vasanen 2008). Tämän linjan mukaisesti Suomessa myös tiedepolitiikan (ja teknologia- ja innovaatiopolitiikan) rakenteita on uudistettu varsin varovaisesti viimeisten parin vuosikymmenen aikana. Sen sijaan merkittäviä institutionaalisia ratkaisuja tehtiin 1960- ja 1970-luvuilla. 1980-luvulla teknologiapoliitikasta tuli yhä vahvempi ja laajeneva politiikanlohko, ja tuolloin huomio kiinnittyi teknologiapolitiikan rakenteisiin. Teknologian kehittämiskeskuksen Tekesin perustaminen (1983) ja Valtion tiedeneuvoston muuttaminen tiede- ja teknologianeuvostoksi olivat merkittävimmät muutokset, joilla oli tuntuva vaikutus myös tiedepoliittisiin rakenteisiin. 1980-luvun lopulta 2000-luvun alkuun asti rakenteiden kehittymistä kuvasi pitkälti jatkuvuus ja vähittäiset muutokset. Viime vuosina on kuitenkin alkanut aktiivisempi vaihe, johon on vaikuttanut myös innovaatiopolitiikan voimistuminen. TEM-uudistuksen, sektoritutkimuksen muutosten ja tiede- ja teknologianeuvostoon (tutkimus- ja innovaationeuvostoon) liittyvien muutosten myötä Suomessa on selvästi siirrytty voimakkaampien

rakenteellisten uudistusten vaiheeseen. Sen jälkeen yliopistojen rakenteiden ja hallintomallin uudistaminen on ollut muutosten keskiössä.

Kansainvälisesti katsoen päähuomio 2000-luvun institutionaalisissa reformeissa on kohdistunut ministeriörakenteeseen, tiedepoliittiseen neuvonantojärjestelmään sekä yliopistoihin. Uudistuksissa ovat korostuneet vaatimukset politiikan strategisen ohjauksen ja koordinaation parantamisesta sekä tutkimusjärjestelmän toiminnan tehostamisesta ja koherenssin lisäämisestä. Tutkimusjärjestelmän tehostaminen on ollut keskeisiä tavoitteita rakenneuudistuksissa erityisesti Ranskassa, Ruotsissa ja Tanskassa.

4.1 Superministeriömalli yrityksenä ratkaista koordinaatio-ongelmia

Ministeriörakenteen osalta useissa maissa on paljon pohdittu sitä, minkälainen rakenne tukisi parhaalla mahdollisella tavalla tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikan koordinaatiota. Kyse on tällöin siitä, mitkä politiikan alueet tulisi integroida yhteiseen ministeriörakenteeseen, jotta saavutettaisiin mahdollisimman hyvä yhteistyö ja koordinaatio² (ks. Braun 2008). Koordinaation tarvetta on korostanut paitsi innovaatiopolitiikan voimistuminen myös eurooppalaisen tutkimusalueen ERAn kehittyminen ja siitä noussut tarve vahvistaa kansallista politiikkaa (mt.). Käytännössä asiaa on monimutkaistanut se, että niin tiedepoliitiikalla kuin teknologia- ja innovaatiopolitiikallakin on yhä kasvavassa määrin kosketuspintoja eri politiikan alueiden kanssa (OECD 2005a; Edler et al. 2003; Pelkonen 2009). Tämä on lisännyt relevanttien rakenteellisten vaihtoehtojen määrää.

Tiede- ja innovaatiopolitiikan horisontaalista, koko valtionhallinnon tasoista, koordinaatiota muiden politiikanlohkojen kanssa on pyritty parantamaan eri keinoilla eri maissa. Esimerkiksi Kanadassa perustettiin tässä tarkoituksessa vuonna 2004 apulaisministerien tasolla toimiva Science and Technology Integration Board, joka on pyrkinyt linkittämään

tiede- ja innovaatiopolitiikkaa yhä vahvemmin esimerkiksi terveys- ja ympäristökysmyksiin. Tällaisia ministeriöiden välistä horisontaalista koordinaatiota vahvistavia elimiä on vahvistettu myös useissa muissa maissa (kuten Ranskassa ja Sveitsissä). Kokemukset niiden toimivuudesta koordinaation parantajana ovat vaihtelevia. Sveitsissä poikkihallinnollisuus ei ole tuntuvasti vahvistunut uuden elimen myötä.

Perinteisesti monissa maissa tiedepoliitiikasta vastaa tiede- ja koulutusministeriö, jossa tiedepoliitiikka linkitetään erityisesti korkeakoulutukseen ja yliopistoihin. Lisäksi useissa maissa sektoriministeriöt vastaavat tutkimuksesta omilla sektoreillaan. Useimmiten tiede- ja koulutusministeriöt ovat delegoineet suuren osan tutkimuksen rahoitukseen liittyvästä käytännön päätöksenteosta tutkimuksen toimikunnille (Arnold & Boekholt 2003). Teknologia- ja innovaatiopolitiikka on useissa maissa puolestaan teollisuusministeriön alla. Tiede- ja innovaatiopolitiikan välisen kytkennän vahvistuminen onkin korostanut tiede- ja koulutusministeriön ja teollisuusministeriön välisen koordinaation tarvetta. Tutkimuksen kohteina olleista maista tämä ns. perinteinen ministeriömalli on eri versioina käytössä Ruotsissa, Ranskassa, Norjassa, Sveitsissä, Irlannissa ja Hollannissa.

Iso-Britanniassa ja Tanskassa koordinaatio-ongelmaa on 2000-luvulla pyritty ratkaisemaan niin sanotulla superministeriömallilla, jossa yhteen ministeriöön on tuotu tiede, teknologia, innovaatiot ja yliopistot. Uudistusten pääpyrkimyksenä on ollut integroida tiede, innovaatiot ja yliopistot tiiviisti toisiinsa ja sitä kautta parantaa politiikan koordinaatiota ja integraatiota. Tanskan Tiede-, teknologia- ja innovaatioministeriö (Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling) luotiin vuonna 2001 laajentamalla vuonna 1993 perustettua tiedeministeriötä. Iso-Britanniassa puolestaan synnyttiin kesäkuussa 2009 uusi ministeriö Department for Business, Innovation and Skills liittämällä yhteen tieteen, korkeakouluista ja innovaatioista sekä yritys- ja liiketoiminnasta vastanneet ministeriöt. Tiede, korkea-

2 Politiikan koordinaatiolla ei ole yhtenäistä määritelmää, mutta yleisesti ottaen sillä viitataan tilanteeseen, jossa tietyt politiikat tai ohjelmat "toimivat yhteen" jossain määrin koherentilla ja toisiaan täydentävällä tavalla. Esimerkiksi Bostonin (1992) mukaan koordinaation elementtejä ovat: päällekkäisyyksien välttäminen, koherenssin ja yhteisesti sovittujen prioriteettien etsintä, konfliktien minimointi sekä kokonaisvaltaisen, "hallinnon läpäisevän" näkemyksen edistäminen kapeiden, sektoraalisten intressien sijasta.

koulut ja innovaatiot oli tuotu samaan ministeriöön jo aiemmin vuonna 2007, ja nyt luodulla rakenteella pyritään lisäämään poliittisen ohjauksen roolia tiedepolitiikassa taloudellisen kilpailukyvyn parantamiseksi. Superministeriömalli on käytössä myös Kanadassa, jossa tiede, teknologia ja innovaatiot on jo aiemmin yhdistetty yhteen ministeriörakenteeseen elinkeinoelämän kanssa (Industry Canada).

Tutkimusaineistomme perusteella voidaan esittää joitain arvioita Tanskan ja Iso-Britannian superministeriöuudistusten seurauksista. Iso-Britanniassa vuoden 2007 ministeriöuudistuksen katsotaan parantaneen ainakin eri rahoitusvirtojen koordinaatiota ja hallinnointia, sillä se kokoaa tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan rahoituksen saman ministeriön alle. Sen sijaan merkittäviä muutoksia politiikan sisältöihin se ei ole aiheuttanut. Iso-Britannian tapauksessa silloinen uudistus tehtiinkin pitkälti käytännöllisten syiden perusteella eikä strategiseen ajatteluun pohjautuen. Päätös yhdistää tiede- ja korkeakoulupolitiikka vielä suurempaan ministeriöön edustaa tässä suhteessa muutosta, sillä sen avulla kytketään tiede ja yliopistot hallituspolitiikan ja taloudellista tulevaisuutta luotaavan päätöksenteon ytimeen. Tanskassa arviot koordinaation parantumisesta uuden ministeriörakenteen seurauksena vaihtelevat suuresti ja ovat ainakin tässä vaiheessa skeptisempiä.

Superministeriömallilla on myös omat koordinaatio-ongelmansa. Negatiivisen koordinaation ongelma tulee esiin kummassakin tapauksessa. Vaikka superministeriö muodostaa tiede- ja innovaatiopolitiikalle laajan yhteisen rakenteen, se jättää edelleen monia tärkeitä alueita kehyksen ulkopuolelle. Superministeriöön ei esimerkiksi näissä kahdessa tapauksessa kuulu koulutuspolitiikka muutoin kuin korkeakoulutuksen osalta. Iso-Britanniassa vuoden 2007 ministeriöuudistus erotti tieteen ja innovaatiotoiminnan edistämisen elinkeinoministeriöstä ja korkeakoulutuksen muun koulutuspolitiikan yhteydestä. Tuoreessa uudistuksessa yritys- ja liiketoimintapolitiikka palautettiin yliopistojen, tieteen ja innovaatiotoiminnan kanssa samaan ministeriöön, mutta korkeakoulutus pysyy yhä irrallaan muusta koulutuksesta. Tanskassa politiikkalohkojen eriytyneisyys on tullut esiin erityisesti viime aikoina korostuneen käyttäjälähtöisen innovaatiotoiminnan suhteen. Tiede-, teknologia ja

innovaatioministeriö painottaa taustansa takia tutkimus- ja tiedelähtöistä innovaationäkökulmaa, jolloin laaja-alaisemman ja esimerkiksi käyttäjälähtöisen innovaatiotoiminnan näkökulma ja siihen liittyvät tekijät jäävät pitkälti syrjään. Tanskassa jälkimmäistä näkökulmaa on korostanut erityisesti talousministeriö, mikä on synnyttänyt ristiriitoja ministeriöiden välille. Tanskassa on myös havaittu, että aiemmin eri ministeriöissä sijainneet yksiköt toimivat käytännössä yhteisessä rakenteessakin melko irrallaan toisistaan. Tähän on vaikuttanut myös kulttuurinen jako, joka tulee esiin tiede- ja innovaatiotoiminnasta vastaavien virkamiesten erilaisissa taustoissa ja joka on hankaloittanut käytännön yhteistyötä.

Ministeriörakenteeseen on kohdistunut muutospaineita myös muissa tarkastelluissa maissa, vaikka niissä onkin pitäyditty perinteisemmässä ministeriömallissa. Keskeinen kysymys näissäkin maissa on ollut tiede- ja innovaatiopolitiikan välinen koordinaatio tilanteessa, jossa tutkimuksesta vastaa tiede- ja opetusministeriö ja innovaatiotoiminnasta teollisuusministeriö. Sveitsiä voidaan pitää tässä suhteessa hyvänä esimerkkinä: siellä korkeakoulutus ja perustutkimus kuuluvat sisäministeriön (Federal Department of Home Affairs) alle, kun taas teknologiasta, innovaatioista, ammatillisesta koulutuksesta ja soveltavasta tutkimuksesta vastaa talousministeriö (Federal Department of Economic Affairs). 2000-luvun alussa ministeriörakenteen uudelleenorganisointi nousi voimakkaasti esiin muun muassa taloudellisen kasvun heikentymisen sekä tutkimus- ja innovaatiotoiminnan merkityksen kasvun takia. Koulutuksella ja perustutkimuksella odotettiin olevan yhä suurempi rooli innovaatiotoiminnan kannalta. Samalla kun tutkimuksen poliittinen asema vahvistui, sen rahoitusta lisättiin ja tehokkuusvaatimuksia kiristettiin. Tämän seurauksena Sveitsissä on pohdittu sekä erillisen tiedeministeriön mahdollisuutta että superministeriömallia, jossa tuotaisiin uuteen ministeriöön koulutus, tiede, teknologia ja innovaatiot (sekä kulttuuri). Viimeisimpien tietojen mukaan ratkaisuksi muotoutuisi malli, jossa koulutus ja tutkimus tuotaisiin yhteen ministeriöön. Sveitsissä myös liittovaltiorakenne lisää hajanaisuutta ja koordinaation tarvetta.

Ranskassa puolestaan ongelmaan on vastattu vahvistamalla tutkimus- ja korkeakouluministeriön

(Ministère de l'enseignement supérieure et de la recherche) roolia tutkimusrahoituksen suuntaajana. Toisaalta myös innovaatiopolitiikan asema on voimistunut tutkimus- ja korkeakouluministeriössä, kun ministeriöön perustettiin yhteinen tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan pääosasto. Ranskassa teollisuusministeriö (Ministère de l'Économie, de l'industrie et de l'emploi) vastaa edelleen osasta innovaatiopolitiikkaa. Ruotsissa puolestaan innovaatiopolitiikan merkityksen kasvu on vahvistanut elinkeinoministeriön (Näringsdepartementet) roolia tiedepolitiikassa, josta kuitenkin edelleen vastaa opetusministeriö (Utbildningsdepartementet).

Ministeriörakenteen muutosten osalta keskeisenä havaintona kansainvälisestä kehityksestä on, että vaikka monissa maissa etsitään ratkaisuja samantyyppisiin ongelmiin, käytännössä eri maiden ratkaisut eroavat selvästi toisistaan. Superministeriömalli on kuitenkin nousussa uudenlaisena ratkaisumallina. Myös Suomessa tieteen superministeriön tai tiedeministerin tehtävän perustaminen on ollut esillä 1990-luvun alun jälkeen useampaankin otteeseen (1994–1994 ja 2003–2005). Näissä keskusteluissa superministeriö on lähinnä viitannut tiede- ja teknologiapolitiikkaa yhdistävään ministeriöön. Superministeriöratkaisua ei kuitenkaan ole pidetty perusteltuna, sillä se rikkoisi tiedepolitiikan ja teknologia/innovaatiopolitiikan olemassa olevat yhteydet muiden politiikkalohkojen kanssa. Superministeriö myös edellyttäisi Tekesin ja Suomen Akatemian yhdistämistä, mitä ei ole pidetty tarkoituksenmukaisena. Superministeriö keskittäisi tutkimuksen rahoitusta liikaa, ja sitä on pidetty kalliina ja raskaana ratkaisuna koordinaatio-ongelmien ratkaisemiseksi (Pelkonen et al. 2006). Käytännössä työ- ja elinkeinoministeriön perustaminen on vienyt Suomessa kehityksen pois superministeriöratkaisun suunnasta, sillä siinä teknologia- ja innovaatiopolitiikka on linkitetty ennen kaikkea aluekehittämiseen ja työvoimapolitiikkaan eikä yliopisto- ja tiedepolitiikkaan.

4.2 Tiedepolitiikan strategisuuden vahvistaminen neuvonantojärjestelmän avulla

Neuvonantojärjestelmän osalta tyypillisenä pyrkimyksenä on ollut poliittisen koordinaation ja tiedepolitiikan strategisen otteen vahvistaminen korkean tason neuvostoja perustamalla. Kyse on pääosin ollut neuvonantojärjestelmän uudelleenorganisoinnista, sillä yleensä korkean tason neuvonantoeelin on jo ennestään ollut olemassa. Ranska muodostaa tässä suhteessa poikkeuksen, sillä siellä ei ennestään ollut suoranaista korkean tason neuvoa-antavaa toimijaa. Tutkimistamme maista Norja on tällä hetkellä ainoa, jossa ei ole erillistä korkean tason neuvonantoelintä. Siellä hallituksen neuvontatehtävä on annettu maan tutkimusneuvostolle (Forskningsrådet).

Eri maissa uudet ratkaisut vaihtelevat sen mukaan, onko tiedepolitiikalla oma korkean tason neuvonantoeimensä vai yhdistetäänkö se teknologia- ja innovaatiopoliittiseen neuvonantoon. Ranskan (Haut Conseil de la Science et de la Technologie), Irlannin (Advisory Science Council) ja Sveitsin (Swiss Science and Technology Council) uusissa malleissa tiede- ja teknologiapoliittinen neuvonanto on integroitu, kun taas Tanskassa on perustettu erilliset korkean tason neuvostot tiedepolitiikalle ja teknologia- ja innovaatiopolitiikalle. Vastaavasti Ruotsissa ja Hollannissa (Innovation Platform) on perustettu uudet innovaatiopolitiikkaan keskittyvät neuvostot tiede-(ja teknologia)poliittisten neuvostojen rinnalle. Ruotsissa innovaatiopoliittisen neuvoston toiminta tosin loppui yhteen hallituskauteen. Myös Tanskassa on perustettu erillinen Innovaationeuvosto, mutta se toimii ilman suoranaista neuvonantotehtävää.

Varsinaisten tiedepoliittisten neuvonantoeelimien ohella globalisaationeuvostot ovat ottaneet merkittävän roolin tiedepolitiikan suuntaajina muun muassa Tanskassa ja Ruotsissa. Erityisesti Tanskassa pääministerin johtama globalisaationeuvosto on ollut keskeinen toimija sekä tiedepoliittisten rakenteellisten reformien luojana että politiikkalinjausten tekijänä 2000-luvulla. Ruotsissa globalisaationeuvosto on tuoreempi (perustettu vuonna 2007), mutta myös siellä tutkimukseen ja tiedepolitiikkaan liittyvät kysymykset ovat olleet korkealla neuvoston agendalla.

Ruotsissa globalisaationeuvostoa johtaa korkeakoulu- ja tutkimusministeri.

Neuvostojen ohella erilaisten tieteellisten neuvonantajien rooli on vahvistumassa tiedepoliittisena instituutiona useissa maissa. Kun Irlannissa perustettiin hiljattain Tieteellisen pääneuvonantajan (Chief Scientific Adviser) toimi, taustalla oli tarve parantaa innovaatiojärjestelmän ja -politiikan toimijoiden koordinaatiota ja ministeriöiden välistä kommunikaatiota. Pääneuvonantajan tehtävänä on toimia hallituksen riippumattomana asiantuntijana tiedepoliittikkaan liittyvissä kysymyksissä. Myös Kanadassa on perustettu tieteellisen neuvonantajan tehtävä (National Science Adviser to the Prime Minister), ja sitä on ainakin tähän asti pidetty merkittävänä tiedepoliittisena vaikuttajana.

Käytännössä tiedepoliittisten neuvonantoelimien merkitys vaihtelee suuresti eri maissa. On todettu, että vaikutusvaltaisimpia olisivat Suomen tutkimus- ja innovaationeuvoston tapaiset elimet, joissa tiedemaailman edustajat ja poliittiset päätöksentekijät ovat edustettuina ja joissa asioiden käsittely perustuisi argumentaatioon eikä ”kaupankäyntiin” (Braun 2008, 296). Suomen tapauksessa korkean tason kokoonpano on varmasti vahvistanut neuvoston asemaa ja vaikutusvaltaa (Pelkonen 2006), mutta myös siellä käydään voimakasta lobbausta politiikan sisältöjen ja linjausten suhteen. Sen sijaan puhtaasti tieteellisillä neuvonantoelimillä on harvoin ollut voimakasta vaikutusta poliittiseen strategianmuodostukseen (Braun 2008). Tanskassa globalisaationeuvosto on ollut hyvin vaikutusvaltainen ja eräiden arvioiden mukaan myös Innovaationeuvostolla on keskeinen merkitys muun muassa maan talous- ja kasvustrategian laadinnassa ja julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyön lisäämisessä strategisen tutkimuksen alueella. Hollannissa Innovation Platformista on tullut keskeinen toimija maan tiedepoliitikassa ja sen vahvuutena on pidetty etenkin tiede- ja teknologiapoliittikkojen linkittämistä toisiinsa ja eri toimijoiden tuomista yhteen. Toisaalta sitä on myös kritisoitu perinteisesti vahvojen alojen ja toimijoiden suosimisesta ja uusien avauksien ja haastajien marginalisoimisesta (Jacobs & Theeuwes 2005). Myös Irlannissa uudella tiede-, teknologia-, ja innovaationeuvostolla on tutkimuksemme perusteella ollut merkittävä rooli kansallisen

politiikan linjaajana, kun taas Ranskan tiede- ja teknologianeuvoston rooli on ollut melko rajallinen. Tiedepoliittisten neuvostojen osalta on hyvä kuitenkin muistaa, että niiden rooli, asema ja kokoonpano vaihtelevat merkittävästi eri maissa. Verrattuna Suomen tutkimus- ja innovaationeuvostoon muiden maiden neuvostoissa ei ole yhtä voimakasta poliittisten päätöksentekijöiden edustusta, vaan ne yleensä pohjautuvat tutkimus- ja yritysmaailman edustukseen. Tätä puutetta on pyritty paikkaamaan muilla rakenteilla. Globalisaationeuvostot ovat poikkeus tässä suhteessa, sillä niissä on hyvin vahva poliittisten päätöksentekijöiden edustus.

Neuvonantojärjestelmän osalta Suomea voidaan pitää pitkälti edelläkävijänä, sillä Suomen tutkimus- ja innovaationeuvosto on toiminut esikuvana useille eri maihin perustuille neuvostoille (esim. Ruotsi, Hollanti, Viro ja Unkari). Neuvoston suhteellisen vahvan aseman ohella Suomen järjestelmän etu on selkeys ja yksinkertaisuus. Vertailukohtana tässä suhteessa voidaan pitää Tanskaa, jossa eri neuvonanto- ja rahoituselimien koordinaatiota varten tarvitaan erillinen koordinaatiotoimija. Myös Hollannissa on yksinkertaistettu monimutkaista ja päällekkäisiä toimintoja sisältävää neuvonantojärjestelmää. Toisaalta useaan eri toimijaan perustuvat neuvonantojärjestelmät saattavat luoda tiedepoliitikalle monipuolisemman ja moniäänisemmän strategisen perustan. Tätä taustaa vasten voidaankin kysyä: tarvittaisiinko Suomessa myös muita tiedepoliittikkaa (ja innovaatiopolitiikkaa) luotaavia, neuvoa-antavia toimijoita ja foorumeita, jotka voisivat olla avoimempia ja moniäänisempiä?

Toisaalta Suomessa neuvoston vahva asema on jossain määrin estänyt uudistuksia ja keskusteluja. Tästä voidaan pitää esimerkkinä usein tehtyä esitystä eduskunnan talouspoliittisen ministeriövaliokunnan muuttamisesta talous- ja innovaatiopolitiittiseksi ministeriövaliokunnaksi. Keskeinen perustelu esityksen kaatumiseen on ollut sen tietty päällekkäisyys neuvoston roolin kanssa. Sama ehdotus sisältyy myös uuteen kansalliseen innovaatiostrategiaan (2008).

4.3 Yliopistot rakenteellisten muutospyrkimysten kohteena

Yliopistot ovat olleet muutospaineiden kohteena kaikissa tutkimuksemme kohteena olevissa maissa. Osin reformipyrkimykset ovat kohdistuneet yliopistokentän rakenteeseen, jossa tavoitteena on ollut sekä uudenlaisten yliopistokokonaisuuksien synnyttäminen että resurssien keskittäminen yliopistoverkko tiivistämällä. Tässä suhteessa eri maiden ratkaisut 2000-luvulla eroavat toisistaan varsin selvästi, ja uudistusten vauhdissa ja syvyydessä on paljon vaihtelua. Toisaalta muutokset ovat koskeneet yliopistojen hallinnollista asemaa. Tässä suhteessa uudistukset ovat olleet samansuuntaisia, yliopistojen taloudellisen liikkumavaran lisäämiseen tähtääviä. Kaiken kaikkiaan kansainväliset yliopistouudistukset heijastelevat pitkälti markkinaorientoituneen yliopiston mallia, jossa tehokkuus ja kaupallistamisvaatimukset korostuvat ja jossa myös hallintoon etsitään malleja yritysmaailmasta (esim. Etzkowitz & Leydesdorff 2000; Slaughter & Leslie 1997; Häyrynen-Alestalo & Peltola 2006).

Yliopistokentän rakenteen reformien osalta on hyvä muistaa, että eri maiden yliopistolaitokset ovat lähtökohtaisesti hyvin erilaisia esimerkiksi kokonsa puolesta. Ranskassa yliopistojärjestelmä on alueellisesti hyvin kattava ja koostuu suuresta määrästä (85) suhteellisen pieniä yliopistoja, kun taas Norjan yliopistolaitos muodostuu 7 monitieteisestä yliopistosta ja 5 erikoisyliopistosta. Irlannissa puolestaan korkeakoulujen kokonaismäärä kasvoi 1990-luvulla huomattavasti, kun monille aikaisemmin opistoina ja ammattikorkeakouluina toimineille instituutioille myönnettiin korkeakoulustatus. Tämä on johtanut siihen, että maassa on nykyisin väkilukuun nähden suhteellisen paljon yliopistoja ja korkeakouluja, jotka ovat alueellisesti hajautuneita ja kooltaan melko pieniä. Riippumatta hyvin erilaisista lähtökohdista keskustelua yliopistokentän rakenteellisesta uudistamisesta ja resurssien keskittämisestä on käyty lähes kaikissa maissa, vaikkakin keskustelun sävy ja voimakkuus on vaihdellut. Tanskassa kritiikki on ollut voimakasta, ja osin suuren vastustuksen vuoksi muutoksista ei tullut niin laajoja kuin hallitus oli suunnitellut.

Yliopistokentän rakenteellisissa muutoksissa voidaan erottaa neljä lähestymistapaa. **Radikaalin uudistamisen mallia** edustaa Tanska, jossa on tehty laaja ja syvälinen yliopistokentän kokonaismuutos. Uudistuksessa yliopistoja ja tutkimuslaitoksia on yhdistetty siten, että 27 instituutiosta on muodostunut 8 yliopistoa ja 3 tutkimuslaitosta. Uudistuksen tavoitteena on ennen kaikkea ollut luoda kilpailukykyisempiä ja houkuttelevampia yliopistoja, jotka pystyvät aiempaa paremmin kehittämään uusia koulutusohjelmia, rakentamaan yhteyksiä teollisuuteen ja kilpailemaan kansainvälisestä tutkimusrahoituksesta. Tanskassa yliopistorakenteen muutos on ollut hyvin vahvasti ylhäältä alas johdettu, maan hallituksen ja globalisaationeuvoston vetämä prosessi.

Norja ja Ruotsi edustavat **maltillisen uudistamisen linjaa**, jossa suositetaan yliopistojen vapaaehtoisia alliansseja ja yhdistymisiä ylhäältä alaspäin johdettujen pakkoliitosten sijaan. Molemmissa maissa yliopistojärjestelmä nähdään vahvasti myös osana alueellista kehittämistä. Norjassa tutkimus- ja opetusministeriö ei ole ajanut pakkoliitoksia myöskään yliopistojen autonomian vaalimisen takia, kun taas Ruotsissa alueellisesti kattavaa yliopistojärjestelmää on pidetty tärkeänä erityisesti demokratian kannalta. Yliopistojen vapaaehtoisia alliansseja on kuitenkin Ruotsissa syntynyt muun muassa Royal Institute of Technologyn ja Chalmers University of Technologyn välille. Vaikka Norjassa keskustelua yliopistojen voimavarojen keskittämisestä on käyty, käytännössä 2000-luvulla järjestelmä on laajentunut, kun kolme uutta yliopistoa on perustettu.

Ranskan voidaan katsoa edustavan kolmatta linjaa, **ohjelmaperusteisen uudistamisen lähestymistapaa**, jossa yliopistoja ei ole lähdetty yhdistämään, vaan järjestelmää uudistetaan ja resursseja keskitetään erillisten politiikkainstrumenttien avulla. Ranskassa on 2000-luvulla perustettu kolme uutta ohjelmaa, jotka pyrkivät lisäämään yhteistyötä yliopistojen kesken sekä yliopistojen ja muiden tutkimustoimijoiden välillä ja klusteroitumisen kautta muodostamaan isompia yhteenliittymiä (Pôles de compétitivité, Réseaux thématiques de recherche avancée, Pôles de recherche et d'enseignement supérieure). Ohjelmat ovat kilpailullisia ja keskittävät resursseja menestyksellisiin yksiköihin. Ranskassa päähuomio onkin ollut alueellisten

verkostojen ja korkeatasoisen tutkimuksen klustereiden synnyttämisessä, ei niinkään resurssien keskittämässä ja yliopistojen yhdistämisessä. Tämä kuvaa myös alueellisen tasa-arvon perinteen merkitystä ja pyrkimystä taata yhtäläiset mahdollisuudet eri alueille kilpailla tutkimuksen resursseista.

Neljäs kategoria muodostuu **seuraajista** eli sellaisista maista, joissa keskustelu aiheen ympärillä on käynnissä, mutta konkreettisia lopputulemia ei vielä ole olemassa. Irlanti ja Sveitsi ovat esimerkkejä tällaisista maista. Irlannissa on viime aikoina myös pohdittu yliopistojen resurssien vahvempaa keskittämistä, sillä pienten yliopistojen infrastruktuuri- ja toiminnan ylläpitokustannukset ovat suhteellisen suuria saavutettuihin tuloksiin nähden. Resurssien keskittämisen tarvetta on perusteltu suurempien yksiköiden paremmilla edellytyksillä edistää maan tiedepoliittisten tavoitteiden toteutumista. Tilanne on samansuuntainen Sveitsissä, jossa on vuonna 2003 aloitettu korkeakoulujärjestelmän reformi, mutta uudistus on edennyt hitaasti ja on edelleen keskeneräinen.

Yliopistojen rakenneuudistuksen osalta Suomi edustaa melko voimakkaan uudistamisen linjaa ja sijoittuu Tanskan radikaalin uudistamisen ja Norjan ja Ruotsin edustaman maltillisemman linjan väliin. Tanskaan Suomea yhdistää selvästi uudistuksen johtaminen ylhäältä alaspäin, voimakas poliittinen ohjaus ja yliopistojen fuusioiminen. Toisaalta Tanskan rakenneuudistusmalli, jossa yliopistoja ja tutkimuslaitoksia on yhdistetty, voisi antaa pohdittavaa myös suomalaisen keskusteluun yliopistojen ja tutkimuslaitosten työnjakoa mietittäessä. Kun Tanskan uudistukset ovat edenneet pidemmälle, kokemukset lienee hyvä analysoida tarkasti. Toisaalta myös Ranskan malli, jossa resursseja on keskitetty ohjelmaperusteisesti verkostoitumista ja klusterointia edistämällä on Suomen kannalta mielenkiintoinen.

Yliopistojen aseman ja hallintomallin uudistukset – yliopistojen autonomia keskeisenä kysymyksenä

Yliopistojen rakenteellisiin muutoksiin on useissa maissa liittynyt niiden asemaan ja hallintomalliin liittyviä reformeja. Erityisesti Ranskassa, Tanskassa, Ruotsissa, Norjassa ja Suomessa yliopistojen asemaa on

muutettu ja hallintoa uudistettu 2000-luvun kuluessa. Ruotsissa, Tanskassa ja Suomessa on samalla muutettu myös yliopistojen tehtäviä kirjaamalla niin sanottu kolmas tehtävä yliopistolakiin. Myös Kanadassa kolmas tehtävä on vahvistettu mm. liittohallituksen ja yliopistojen välisillä sopimuksilla, joissa yliopistot sitoutuvat tuottamaan ja kaupallistamaan tutkimustuloksia yhä enenevässä määrin. Kaiken kaikkiaan muutokset yliopistojen asemassa ja hallinnossa ovat olleet merkittäviä ja jopa historiallisen laajoja.

Kaikissa yllämainituissa maissa uudistusten keskeisenä ulottuvuutena on ollut kysymys yliopistojen autonomiasta. Norjassa kysymys korkeakouluinstitutioiden vapaudesta ja autonomiasta tiedepoliittisessa keskustelussa vahvistui 2000-luvun alussa toteutetun korkeakoulujen laatureformin yhteydessä. Korkeakoulujen aseman vahvistamistarpeen taustalla oli erityisesti niiden keskeinen asema kansallisten poliittisten tavoitteiden saavuttamisen sekä yksityisen ja julkisen sektorin työvoiman kannalta. Vuoden 2005 korkeakoululaissa korkeakouluille annettiin huomattavasti aikaisempaa enemmän sekä tieteellistä että taloudellista autonomiaa.

On kuitenkin epäselvää, missä määrin yliopistojen autonomia on tosiasiaa lisääntynyt. Tanskassa autonomian korostamista on pidetty ainakin jossain määrin ristiriitaisena, koska samalla yliopistojen ohjausjärjestelmä on hyvin tiukka. Kanadassa rahoitusjärjestelmien ja yliopistouudistusten seurauksena on nähty yliopistojen johdon mahdollisuuksien määrittellä oma tutkimuslinjansa ja vaikuttaa yliopistojen toimintaan heikentyneen ja tulleen alisteisemmiksi maan hallituksen päätöksille. Myös Ranskassa on noussut kritiikkiä siitä, vahvistavatko uudistukset yliopistojen autonomiaa.

Yleisesti yliopistouudistuksilla on pyritty yliopistojen taloudellisen liikkumavaran lisäämiseen. Yliopistot ovat saaneet lisää päättäväisyyttä budjettiin liittyen, itsenäisyyttä henkilöstöresurssien suhteen ja vapausasteita pääomien keräämisessä. Yhteistä on myös yritysmaailman edustajien mukaantulo yliopistojen päättäviin elimiin, tosin maat eroavat siinä onko yliopistojen ulkopuolisilla jäsenillä säädetty enemmistö hallituksissa. Yliopistouudistukset ovat herättäneet voimakasta vastustusta etenkin Tanskassa ja Ranskassa sekä vähäisemmässä määrin myös Ruotsissa ja Suo-

messa. Kritiikki on kohdistunut erityisesti yritysmaailmasta peräisin olevan hallintomallin soveltamiseen ja yliopistojen kytkemiseen kaupallisiin tavoitteisiin.

Suomessa yliopistolain uudistus ja siihen liittyvä yliopistojen hallinnollisen aseman muutos ovat varsin pitkälle samansuuntaisia kuin edellä mainituissa maissa. Muutoksen seurauksena yliopistoista tulee vuoden 2010 alussa itsenäisiä oikeushenkilöitä ja niiden taloudellinen liikkumavara lisääntyy. Vastaavasti yliopistojen hallitusten kokoonpanon muuttaminen siten, että yliopistojen ulkopuolisten edustajien osuus voimistuu, on samansuuntainen kuin monissa muissa maissa.

Myös Suomessa kysymys yliopistojen autonomiasta on noussut tärkeäksi uuden yliopistolain valmistelun yhteydessä käydyssä keskustelussa (esim. Kohtamäki 2009). Keskeisiä kysymyksiä ovat olleet yliopiston ulkopuolisten edustajien määrä hallituksessa, hallituksen valintatapa sekä opetusministeriön asema suhteessa yliopistoihin. Hallituksen alkuperäisen lakiesityksen mukaan yliopistojen hallituksiin olisi tullut enemmistö yliopistojen ulkopuolisia jäseniä ja hallitusten valinta olisi ollut pitkälti yliopistoyhteisön ulkopuolella. Säätiöyliopistoihin esitettiin kokonaan ulkopuolisista koostuvaa hallitusta. Eduskuntakäsittelyssä perustuslakivaliokunta antoi monilta osin hallituksen esitystä kritisoivan lausunnon (PeVL 11/2009 vp). Siinä korostettiin yliopistoyhteisön roolia hallituksen valinnassa sekä mahdollisuutta valita yliopiston sisäisistä ryhmistä enemmistö hallitukseen. Lisäksi perustuslakivaliokunta esitti lakiesityksen uudelleenmuotoilua ja opetusministeriön vallan kaventamista suhteessa yliopistojen toiminnan tavoitteiden asettamiseen sekä niiden seurantaan ja arviointiin. Lopullisessa eduskuntakäsittelyssä laki muuttuikin siten, että julkisoikeudellisissa yliopistoissa vähintään 40 prosenttia hallituksen jäsenistä tulee olla yliopiston ulkopuolisia edustajia ja säätiöyliopistoissa kolme jäsentä seitsemästä on säätiön perustajien ehdolle asettamia henkilöitä. Myös yliopistojen asema hallituksen valinnassa vahvistui etenkin säätiöyliopistojen osalta. Eri maissa noussut skeptisyys yliopistojen autonomian lisääntymisestä yliopistouudistusten seurauksena on kuitenkin huomionarvoinen seikka myös Suomen muutosten kannalta. Tarkka ja monipuolinen analyysi yliopistojen autonomiasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä onkin tarpeen.

5 Tutkimusrahoitus murroksessa

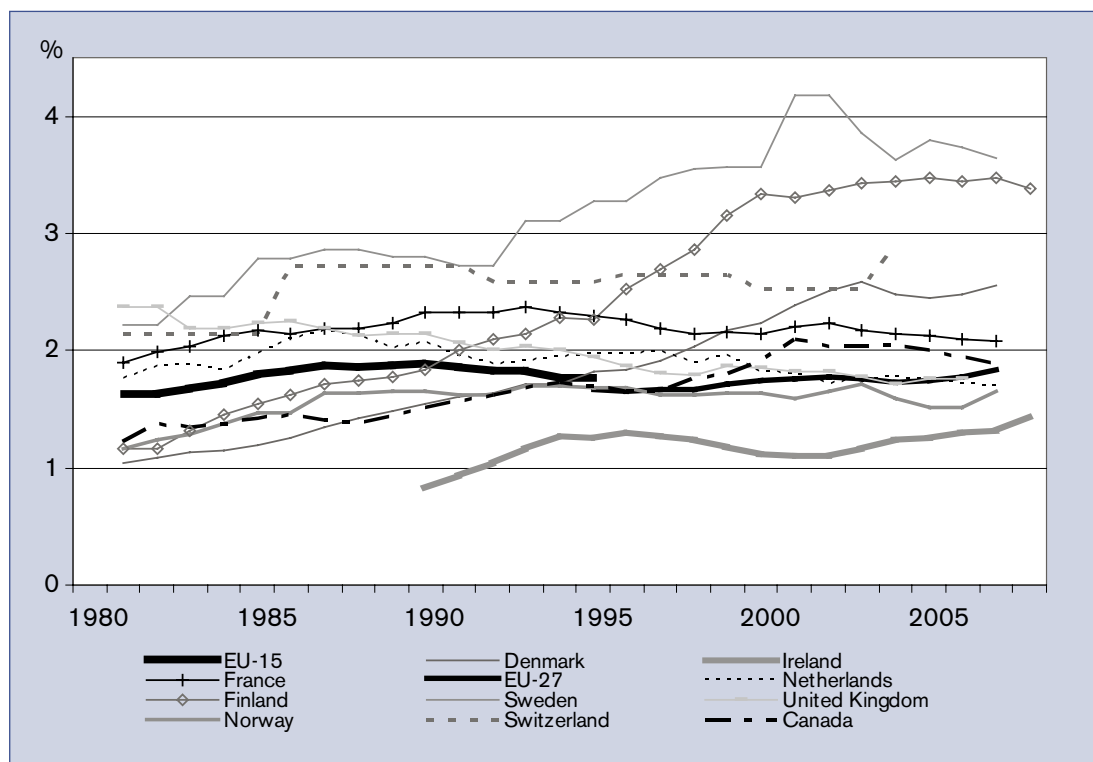
5.1 Vaihtelevat panostukset tutkimukseen ja tuotekehitykseen

Vaikka tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan vahvistamisen odotetaan yleisesti edellyttävän t&k-investointien tuntuvaa lisäämistä, tutkimusrahoituksen kehityksessä, poliittisessa painoarvossa sekä julkisen ja yksityisen sektorin suhteellisissa osuuksissa on ollut huomattaviakin eroja eri maiden välillä. Usein käytettynä mittarina tiedepolitiikan kansainvälisissä vertailuissa on ollut t&k-intensiteetti (tutkimukseen ja kehittämistoimintaan suuntautuvien investointien osuus bruttokansantuotteesta). Kuvioista 4 näkyy tutkimiemme maiden ja EU:n (EU 15 vuosina 1980–1995 ja EU 27 vuosina 1995–2007) t&k-intensiteetin kehitys 1980-luvun alusta lähtien.

Suuri osa tutkituista maista sijoittuu tällä hetkellä t&k-intensiteetiltään suurin piirtein EU:n keskitason tuntumaan. Pidemmän aikavälin tarkastelu antaa mahdollisuuden vertailla eri maiden kehitystrendejä, jotka tuovat esiin kiinnostavia eroja maiden välillä. Suomi, Kanada, Norja ja Tanska olivat vielä 1980-luvun lopussa t&k-intensiteetiltään melko samantasoisia maita sijoittuen jonkin verran EU-maiden keskitason alapuolelle. Ero muihin maihin pieneni kuitenkin nopeasti 1990-luvun aikana, ja kaikki neljä olivat saavuttaneet EU:n keskitason viimeistään vuosikymmenen puoliväliin mennessä, Suomi jo 1990-luvun alussa. Tanskan, Kanadan ja Norjan t&k-intensiteetin kehitys eteni melko samansuuntaisena aina 1990-lu-

vun puoliväliin asti, jolloin Tanskan suhteellinen sijoitus lähti voimakkaampaan nousuun sen lisättyä tuntuvasti t&k-panostuksiaan. Myös Kanadan t&k-investointien bkt-osuus kasvoi erityisesti 1990-luvun loppupuolella ja 2000-luvun alussa. Norjan kasvu sen sijaan pysähtyi 1990-luvun puoliväliin ja se on ollut siitä lähtien EU:n keskitasolla tai hieman sen alapuolella. Vaikka Tanskan ja Kanadan kehitys on monien muiden tämän tutkimuksen kohteena olevien maiden lailla tasaantunut tai jopa hieman laskenut 2000-luvulla, ne ovat pysyneet 1990-luvun puolivälin jälkeen t&k-intensiteetiltään EU:n keskitasoa vahvempina. Kun EU 27 -maiden keskiarvo vuonna 2007 oli 1,83 %, Tanskan t&k-investointien bkt-osuus oli 2,55 %, Kanadan 1,89 % ja Norjan 1,65 % (EuroStat 2008b; OECD 2008c).

Kaikissa maissa t&k-panostukset eivät kuitenkaan ole noudattaneet samanlaista 1990-lopulle painottuvaa nousujohteista kehityslinjaa. Ranskassa, Iso-Britanniassa ja Hollannissa, jotka olivat 1980- ja 1990-luvuilla t&k-intensiteetiltään verrattain vahvoja maita, panostusten suhteelliset osuudet ovat viimeisen vuosikymmenen aikana laskeneet (kuvio 4). Viime vuosina nämä maat ovat menettäneet asemiaan erityisesti Pohjoismaille ja ne ovat nyt EU:n keskitason tuntumassa. T&k-panostusten vertailun toisessa ääripäässä on tiedepolitiikkaan panostamisen verrattain myöhään aloittanut Irlanti, jonka t&k-toiminnan lähtötaso on alun perinkin ollut muita tutkimiamme maita huomattavasti alempana. Irlan-



Kuvio 4. T&k-intensiteetti tutkituissa maissa ja EU:ssa (t&k-investoinnit/BKT, %).

Lähde: EuroStat 2008; EuroStat 2009; OECD Main Science and Technology Indicators 2006-2; 2008-1; 2008-2

nin hallitus on kuitenkin viime vuosina korostanut voimakkaasti tieteen ja tutkimuksen merkitystä yhteiskunnallisen ja taloudellisen kehityksen edistämässä ja sitoutunut määrätietoisesti nostamaan panostusta tutkimukseen ja tuotekehitykseen. Kasvaneista panostuksistaan huolimatta Irlanti on pysynyt tieteen ja teknologian indikaattoreilla mitattuna EU- ja OECD-maiden keskitasolla tai niiden alapuolella. Maan hallituksen tavoitteena on parantaa sijoitustaan ja päästä t&k-toiminnan kärkimaiden joukkoon nostamalla t&k-investoinnit 2,5 %:iin vuoteen 2010 mennessä. Lissabonin sopimuksen 3 prosentin tavoite näyttäisi kuitenkin Irlannin osalta olevan vielä toistaiseksi saavuttamattomissa.

Näkyvänä piirteenä t&k-intensiteettien vertailussa on Ruotsin ja Suomen muista selvästi poikkeava kehitys. Ruotsin t&k-investointien suhteellinen osuus bkt:sta on pitkään ollut maailman huippuluokkaa ja jo 1980-luvun alussa huomattavasti EU:n keskitasoa korkeampi (kuvio 4). Suomessa taas t&k-intensiteetin lähtötaso oli 1980-luvulla melko alhainen, mutta

kasvu on ollut nopeaa ja se on ajoittunut erityisesti 1990-luvun jälkipuoliskolle. Molemmista maista nousujohteinen kehitys on kuitenkin tasaantunut 2000-luvun aikana. Suomen erityispiirteenä muihin tutkittuihin maihin verrattuna on ollut teknologian ja innovaatioiden kehittämisen vahva painotus sekä kasvuvetoisen teknologiapolitiikan merkitys kansallisten tiedepoliittisten valintojen ohjaajana (Rouvinen & Ylä-Anttila 2003; Pelkonen et al. 2008). Innovaatioiden edistämisen tarpeellisuutta korostettiin Suomessa jo 1980-luvulla (Teknologiapolitiikan toimikunta 1985), mutta varsinaisesti kansallisen innovaatiojärjestelmän kehittäminen ”talouden, yritystoiminnan ja työllisyyden hyväksi” (Suomen Akatemian 1997) nousi keskeiseksi kansallisen politiikan tavoitteeksi 1990-luvun aikana. Hallitusohjelmissa innovaatiot ja kansallisen innovaatiojärjestelmän kehittämisen tavoite mainittiin ensimmäistä kertaa vuonna 1995. Tämän tavoitteen tukemiseksi tutkimusrahoituksen bruttokansantuoteosuutta ryhdyttiin 1990-luvun puolivälissä nostamaan määrätietoisesti

(Hallitusohjelma 1995; Opetusministeriö 1996). Julkisen tutkimusrahoituksen kasvu rahoitettiin pitkälti valtionyhtiöiden yksityistämisestä saaduilla tuloilla, ja pääosa lisärahoituksesta kohdennettiin Tekesille teknologiaohjelmiin, teknologista perustaa vahvistamaan tutkimukseen, uusien yritysten syntymiseen tähtääviin hankkeisiin sekä teollisten klustereiden t&k-toimintaan (Suomen Akatemia 1997). Samalla valikoivan tutkimusrahoituksen politiikka ja tutkimuksen huippuyksiköiden tukeminen korostuivat tiedepolitiikassa, mikä jatkuu tämän päivän tiedepoliittisissa linjauksissa.

Yksityisen ja julkisen sektorin t&k-panostukset

Yksityisen ja julkisen sektorin osuudet t&k-investoinneista ovat vaihdelleet eri maissa. Keskustelua on käyty siitä, minkä tasoiset julkisen ja yksityisen sektorin investoinnit tukisivat parhaiten eri maiden poliittisia tavoitteita. T&k-panostusten suhteelliset osuudet ovat korostuneet erityisesti EU:n tasolla käydyissä keskusteluissa, joissa EU:n taloudellista kehitystä ja innovaatiotoimintaa on verrattu Yhdysvaltain ja Japanin vastaavaan kehitykseen. Kun julkisen sektorin t&k-investoinneissa on näissä vertailuissa havaittu vain pieniä eroja Euroopan ja Yhdysvaltain välillä, painetta t&k-panostusten lisäämiseen on kohdistettu erityisesti yksityiselle sektorille (European Commission 2008; Uppenberg 2009). Tässä tutkimistamme maista kysymys yksityisen sektorin t&k-panostuksista on ollut ajankohtainen Hollannissa (1,01 %), Irlannissa (0,88 %) ja Norjassa (0,88 %), joissa yksityisten investointien osuus bruttokansantuotteesta on ollut suhteellisen pieni muihin tutkittuihin maihin verrattuna. Myös Iso-Britanniassa tämä kysymys on nostettu poliittiseen keskusteluun yhtenä maan tiedepolitiikan heikommin kehittyneenä osa-alueena. Vuonna 2006 yksityisen sektorin t&k-investointien suhteellinen osuus bruttokansantuotteesta oli Iso-Britanniassa 1,08 %, kun EU 27 -maissa se oli keskimäärin 1,18 %.

Myös korkeahkojen yksityisten t&k-investointien maissa, kuten Ruotsissa (2,79 %), Suomessa (2,46 %) ja Sveitsissä (2,2 %) on käyty keskustelua julkisen ja yksityisen sektorin optimaalisista rahoitusosuuksista. Näissä keskeisimpänä ongelmana ei

kuitenkaan ole ollut yksityisen sektorin liian pienet investoinnit, vaan pikemminkin julkisen ja yksityisen sektorin panostusten tasapainottaminen. Kun monissa muissa maissa tavoitteena on ollut yksityisen sektorin rahoituksen voimakas lisääminen, Suomessa on keskusteltu julkisen sektorin t&k-panostusten riittämättömyydestä tilanteessa, jossa yksityisen sektorin investoinnit ovat kasvaneet nopeaa tahtia (Heikkilä et al. 2003). Nykyisen tutkimus- ja innovaationeuvoston linjauksissa (Valtion tiede- ja teknologianeuvosto 2006) korostuukin tarve pitää julkisen sektorin investointien osuus riittävän korkealla tasolla riippumatta yksityisen sektorin investoinneista, sillä julkisen tutkimusrahoituksen katsotaan kannustavan myös yrityksiä lisäämään t&k-investointejaan ja vahvistamaan innovaatiotoimintaansa. Tällä hetkellä keskustelua tutkimusrahoituksesta ja yritysten investoinneista määrittää kuitenkin myös meneillään oleva maailmanlaajuinen makrotaloudellinen kriisi, joka on johtanut sekä viennin että tuonnin jyrkkään supistumiseen, kokonaistuotannon vähenemiseen ja maailmankaupan pienenemiseen (Etna 2009). Se myös heikentää julkisten talouksien rahoitusasemaa ja kaventaa niiden taloudellista liikkumavaraa. Vaikka Suomen hallitus edelleen korostaa korkeaa osaamista ja vahvoja t&k-panostuksia Suomen ja EU:n pitkän aikavälin kilpailukyvyyn turvaajana (Valtioneuvosto 2009), 1990-luvun lopun voimakkaasti muuttamien suuryritysten varaan keskittynyt innovaatio- ja osaamisperusteinen kasvustrategia ei välttämättä selälaisenaan enää riitä 2010-luvulla (Ylä-Anttila 2008). Uutena keinona kansantalouden pitkän aikavälin kasvupotentiaalin vahvistamiseksi Suomessa harkitaan nyt muun muassa t&k-menoihin kohdistuvan verokannustinjärjestelmän käyttöönottoa julkisen suoran yritystuen rinnalle (TEM 2009).

EU-tasolla on vastikään nostettu esiin kysymys t&k-investointien jakautumisesta sektoreittain ja yritysten koon mukaan. Äskettäisen selvityksen mukaan (Uppenberg 2009) erityisesti palvelusektorin t&k-panostuksista on tulossa yhä kriittisempi EU:n kansainvälistä kilpailuasemaa määrittävä tekijä. Selvityksen mukaan keskeinen selitys EU:n tällä hetkellä riittämättömälle t&k-intensiteetille on se, että myös suhteellisen korkean t&k-intensiteetin maissa, kuten Suomessa, Iso-Britanniassa, Ranskassa ja Ruotsissa,

pienien ja keskisuurten yritysten t&k-investoinnit ovat melko alhaisia. Näistä erityisesti Suomessa ja Ruotsissa suuri osa t&k-panostuksista on keskittynyt suurten tutkimusintensiivisten yritysten ympärille. Samanlainen tilanne on nähtävissä myös monissa t&k-intensiteetiltään heikommissa maissa, kuten Hollannissa, jossa korkean teknologian kehittämistoiminta on rakentunut pitkälti muutamien monikansallisten yritysten varaan (OECD 2008c). EU:n piirissä onkin voimistunut huoli siitä, että Yhdysvaltain t&k-toiminnan kehitystaso tulee pian olemaan EU:n tavoittamattomissa, mikäli pienien ja keskisuurten yritysten t&k-toimintaan erityisesti palvelusektorille ei ryhdytä panostamaan voimakkaasti (Uppenberg 2009).

T&k-intensiteetti kansainvälisen menestyksen mittarina?

Investoinnit tutkimukseen ja tuotekehitykseen eivät kuitenkaan kerro koko tilannetta eri maiden tiedepolitiikan toimivuudesta. Yleisesti on noussut keskustelua siitä, missä määrin t&k-intensiteettiä voidaan pitää pätevänä mittarina tiedepolitiikan menestyksestä ja tutkimustoiminnan tasosta. Tutkimustoiminnan mittareilla erinomaisesti menestyneessä Iso-Britanniassa t&k-investointien suhteellinen osuus bruttokansantuotteesta on jäänyt selvästi alle Lissabonin sopimuksessa määritellyn 3 prosentin tason, eikä hallituksen tämänhetkinen 2,5 prosentin tavoite indikoi aktiivista pyrkimystä tuon tavoitteen saavuttamiseen. Osaltaan Iso-Britannian EU-maiden keskitasoa alhaisempi t&k-intensiteetti (Eurostat 2008b) voi selittyä sillä, että maassa on kasvavassa määrin sellaista tutkimus- ja tuotekehitystoimintaa, joka ei ainakaan vielä näy t&k-tilastoissa. Paljon viime aikoina kasvaneen ja toiminta-alueeltaan moninaisen palvelusektorin t&k-toimintaa jää tilastoimatta. Tässä mielessä Iso-Britannian todellinen taso t&k-investointien suhteen saattaakin olla jonkin verran tilastoitua korkeampi.

Kysymys t&k-intensiteetin soveltuvuudesta eri maiden tutkimus- ja innovointitoiminnan mittariksi nousee myös esille kun tarkastellaan Ruotsin ja Norjan kehitystä. Ruotsi on pitkään ollut maailman kärkimaita t&k-investointien bkt-osuudella mitattuna, mutta ongelmaksi on noussut vahvan t&k-panostuksen riittämätön taloudellinen hyödyntäminen.

1990-luvun puolivälistä lähtien tästä kehityksestä on puhuttu Ruotsin paradoksina, jolla viitataan Ruotsin yllättävän alhaiseen korkean teknologian tuotteiden tuotantotasoon suhteessa t&k-investointeihin (Edquist & McKelvey 1998) sekä maan tehottomuuteen t&k-investointien kääntämisessä tuottavuudeksi ja taloudelliseksi kasvuksi (Andersson et al. 2002; Edquist 2002). Yhtenä keskeisenä tekijänä Ruotsin paradoksissa on tutkimustulosten kaupallistamisen ongelmat ja laajemmin yliopistojen kolmannen tehtävän suhteellisen vaatimaton toteutuminen. Samalla julkiset tutkimuslaitokset ovat liian pieniä ja hajallaan ottaakseen vahvemman roolin tiedonsiirrosta tutkimuskentän, yritysten ja yhteiskunnan välillä (van Giessel et al. 2007). Ruotsissa onkin otettu käyttöön uusia politiikkakeinoja kuten huippuyksikköohjelma ”VINN Excellence” yksityisen ja julkisen sektorin t&k-yhteistyön kehittämiseksi ja tutkimustulosten hyödynnettävyyden edistämiseksi.

Norjassa t&k-panostusten absoluuttinen kasvu ei ole näkynyt vastaavasti t&k-intensiteetin vahvistumisena, kun maan bruttokansantuote on samalla kasvanut öljyteollisuuden hyvän taloudellisen tilanteen vuoksi. Tässä mielessä myös Norjan osalta tiedepolitiikan kehityksen arviointi pelkästään t&k-intensiteetin perusteella antaa väistämättä puutteellisen kuvan maan tutkimustoiminnan tasosta. Norjassa t&k-investointien nostaminen tämänhetkisen bruttokansantuotteen kehityksen vaatimalle tasolle Lissabonin sopimuksen tavoitteiden mukaisesti johtaisi tutkimusrahoituksen absoluuttisen määrän ylimitoitukseen eikä siten edes palvelisi parhaalla mahdollisella tavalla maan tiedepoliittisia tavoitteita. Monissa muissakin maissa Lissabonin sopimuksen 3 prosentin t&k-tavoite on eri syistä jäämässä saavuttamatta. Suomen lisäksi ainoastaan Ruotsin t&k-intensiteetti ylittää tällä hetkellä Lissabonin sopimuksen asettaman tavoitetason, kun taas Iso-Britannia, Hollanti, Norja ja Irlanti jäävät paitsi Lissabonin tavoitteiden myös EU-maiden keskitason alapuolelle (Eurostat 2008b).

5.2 Kohti kilpailtua rahoitusta

Yhtenä muutosalueena eri maiden tutkimusrahoitusjärjestelmissä on ollut kilpaillun rahoituksen suhteellinen osuus kaikesta tutkimusrahoituksesta.

Keskeisenä kysymyksenä on ollut se, missä määrin taloudellisia resursseja allokoidaan kilpailullisen ja/ tai institutionaalisen rahoituksen periaatteilla. Vaikka eri maissa on painotettu erilaisia rahoitusratkaisuja ja niiden yhdistelmiä, monille on ollut tyypillistä pyrkimys siirtyä vähitellen yhä enemmän kilpaillun rahoituksen suuntaan. Tätä 1980-luvulta alkunutta kehityslinjaa on kuvattu siirtymänä ”sotien jälkeisestä yhteiskuntasopimuksesta tarkistettuun yhteiskuntasopimukseen” (Martin 2003) sekä muutoksena ”valtio-orientoituneista järjestelmistä kohti markkinaorientoituneita järjestelmiä” (Clark 2003; Häyrynen-Alestalo et al. 2005). Kun aikaisemmalle valtio-orientoituneelle mallille keskeistä oli julkisella rahoituksella tehtävän tutkijalähtöisen perustutkimuksen korostaminen, jälkimmäiselle on ollut tyypillistä kilpaillun rahoituksen lisääntyminen sekä yritysten ja yhteiskunnan tiedontarpeisiin vastaavan tutkimuksen painottuminen. Samalla on korostunut nopeasti hyödynnettävien tutkimustulosten tuottaminen pitkäjänteisemmän ja tutkijalähtöisesti orientoituneen tutkimuksen sijaan.

Kansallisissa poliittisissa linjauksissa kilpaillun rahoituksen määrän lisäämistä on monissa tämän tutkimuksen kohteena olevissa maissa perusteltu elinkeinoelämän tarpeiden lisäksi tutkimuksen laadun parantamisella. Hollannissa yliopistojen perusrahoituksen osuus on tyypillisesti ollut korkeahko ja sitä on allokoitu maan tasa-arvopolitiikan mukaisesti yliopistojen opiskelijamäärien perusteella tutkimuksen laadun tai tulosten sijaan. Maassa on kuitenkin alkanut näkyä yhä vahvemmin suuntaus kohti kilpaillun rahoituksen määrän kasvattamista. Tämänhetkinen hallitus on halunnut lisätä kilpailtua rahoitusta leikkaamalla yliopistojen vuosittaista perusrahoitusta 50 miljoonalla eurolla ja siirtämällä nämä varat kilpailullista rahoitusta jakavan NWO:n (Netherlands Organisation for Scientific Research) budjettiin, josta allokoidaan tutkimusrahoitusta pääasiassa yksittäisille korkeatasoisille tutkijoille ja tutkimushankkeille (Bodewes 2009). Samansuuntainen kehitys on meneillään myös Tanskassa, jossa tarkoituksena on nostaa kilpaillun rahoituksen osuutta nykyisestä kolmanneksesta 50 prosenttiin vuoteen 2010 mennessä ja allokoida aiempaa suurempi osa rahoituksesta erillisten rahoitusorganisaatioiden kaut-

ta sen sijaan, että sitä jaettaisiin suorana perusrahoituksena tutkimusinstituutioille.

Tutkituista maista jossain määrin poikkeavia kilpailullisen rahoituksen suhteen ovat Irlanti ja Ranska, joissa institutionaalisen perusrahoituksen osuudet ovat pysyneet näihin päiviin saakka suhteellisen suurina. Irlannissa yliopistojen tutkimusrahoituksen projektiperusteisen rahoituksen merkitys on myös vähentynyt Iso-Britanniaa seuraavan institutionaalisen perusrahoituksen mallin omaksumisen ja temaattisesti kohdennetun rahoituksen kehittyessä. Ranskassa, jossa suuri osa tutkimusrahoituksesta on pitkään koostunut valtion, tutkimuslaitosten ja yliopistojen välisten sopimusten perusteella jaettavasta suorasta institutionaalisesta rahoituksesta, ollaan kuitenkin nyt monien muiden eurooppalaisten maiden tapaan siirtymässä vähitellen kilpailullisemman rahoituksen suuntaan. Projektiperusteisen rahoituksen lisäämisellä on vahvistettu yksityisen ja julkisen sektorin tutkimuksellista yhteistyötä sekä teollista innovointia. Kilpailullisen rahoituksen lisäämispyrkimyksistä huolimatta projektiperusteisen rahoituksen osuus on Ranskassa edelleen melko alhainen. Kun vuonna 2004 sen osuus tutkimusrahoituksesta oli 10 prosenttia, hallituksen tavoitteena on nyt nostaa se 20 prosenttiin vuoteen 2010 mennessä.

Siirtymistä kilpailullisen rahoituksen suuntaan on näkynyt myös Suomessa 1990-luvun puolivälistä alkaen kasvaneen tutkimusrahoituksen allokoinnissa. Keskeisenä piirteenä on ollut valikoitujen teknologisten alojen tutkimuksen selkeä vahvistuminen Tekesin kasvaneiden resurssien seurauksena. Myös Suomen Akatemian allokoimassa rahoituksessa on ollut viime aikoina nähtävissä suuntaus resurssien lisäämiseksi teknologiavetoisiin tutkimusaiheisiin, mikä on herättänyt kritiikkiä erityisesti yliopistojen suunnalta. Yliopistojen ja perustutkimuksen kannalta merkittävää on myös ollut opetusministeriön budjettikehysten kasvu 1990-luvun loppupuolella, mikä yhdessä tulosjohtamisen kanssa on vahvistanut ministeriön asemaa tiedepolitiikan ohjaajana. Tutkimusrahoituksen kasvu ei myöskään ole jakautunut tasaisesti opetusministeriön hallinnonalalla. Kun yliopistoille allokoitun rahoituksen suhteelliset osuudet ovat pitkään pysyneet melko muuttumattomina ja jopa hieman laskeneet viime vuosina, Akatemian osuus

on kasvanut jatkuvasti viimeisen vuosikymmenen aikana. Sen osuus tutkimusrahoituksesta kasvoi vuoden 1996 noin 9 prosentista 15 prosenttiin vuoteen 2006 mennessä, ollen vuonna 2009 yli 16 prosenttia (Tilastokeskus 2009).

Rahoituksen suhteellisten osuuksien kehitys kuvaa hyvin suomalaisen tiedepolitiikan vahvistunutta kilpailullisen rahoituksen painotusta suhteessa perusrahoitukseen. Suomelle on ollut tyypillistä, että tutkimukseen suunnattu lisärahoitus on jaettu lähes yksinomaan kilpailullisen projektiperusteisen rahoituksen muodossa. Pyrkimyksenä on ollut monien muiden maiden tapaan tutkimuksen laadun, kansainvälisyyden ja yhteiskunnallisen merkityksen lisääminen. Samalla tieteellistä tutkimusta kohtaan on asetettu yhä voimakkaammin tehokkuuden vaatimuksia, mikä on näkynyt muun muassa tulosopimuksissa, kvantitatiivisissa suoritusmittareissa, tuottavuusindikaattoreissa ja laadunvalvontatekniikoissa. Tämä kehitys on myös linjassa viimeaikaisten resurssien keskittämispyrkimysten kanssa, esimerkiksi tavoitteissa muodostaa suurempia yksiköitä sekä tukea valikoituja tutkimus- ja teknologiaohjelmia ja kansallisia huippuyksiköitä (Suomen Akatemia 2006b).

Siirtymistä kilpaillun tutkimusrahoituksen suuntaan on kritisoitu yliopistojen opetuksen tason heikentämisestä, kun yliopistoille allokoitun perusrahoituksen suhteelliset osuudet ovat vähentyneet. Lisäksi monissa maissa on näkynyt huoli yliopistojen eriytymisestä tutkimusta, opetusta ja teollisuuden tarpeita painottaviin tehtäviin (Tammi 2009). Kriitikoiden mukaan uuden markkinaorientoituneen ja kilpailullisen rahoitusmallin ongelmana on ollut myös käytännönläheisiin ja lyhytjänteisiin tarpeisiin vastaavan tutkimuksen ylikorostuminen pitkäjänteisen ja tieteelliseen edistykseen pyrkivään tutkimukseen verrattuna. Tieteellisen tutkimuksen laatua ja edistystä on myös haitannut ylhäältä alaspäin ohjatun tutkimuksen ja kilpaillulle rahoitukselle tyypillisen tutkimusaiheiden ennalta määrätymisen painottuminen tutkijalähtöisen tutkimuksen sijaan (Laudel 2006). Kansainvälisessä tutkimuskirjallisuudessa onkin korostettu, että pitkäjänteiset, joustavat ja monipuoliset rahoitusmekanismit edistävät lyhytaikaista rahoitusta tehokkaammin kriittistä ja eksploratiivista

tutkimusta, joka myös tuottaa korkeatasoisempia tuotoksia ja vaikuttavuutta (esim. Feinze 2008).

Suomessa kilpailullisen rahoituksen merkityksen korostuminen on tuonut mukanaan tiedepoliittisia jännitteitä, jotka ovat liittyneet erityisesti Suomen Akatemian rooliin perustutkimuksen keskeisenä rahoittajana ja yliopistojen suureen riippuvuuteen ulkopuolisesta projektirahoituksesta (Pelkonen et al. 2008; Hakala 2009). Lisäksi Akatemian rooli suhteessa yliopistoihin on vahvistunut tutkijakoulujen ja huippuyksikköohjelmien vuoksi. Tämä kysymys liittyy osittain kansainväliseen keskusteluun käytävissä olevien resurssien kohdentamisesta ja tutkimusrahoituksen valintakriteereistä. Ulkopuolisen kilpailullisen rahoituksen on monissa tutkimuksissa nähty yksin olevan riittämätöntä monitieteisen ja tieteellistä edistystä tuottavan tutkimuksen tukemiseksi (Bourke & Butler 1999; Laudel 2006). Sama tulos on näkyvissä myös Suomen Akatemian toiminnan viimeisimmässä arvioinnissa (Suomen Akatemia 2009). Riittävän perusrahoituksen jatkuvuuden turvaaminen onkin tärkeä edellytys tutkimuksen laadun ja vaikuttavuuden edistämiseksi. Tutkimusten mukaan ulkopuolisen rahoituksen ohjelmien laajuuden ja resurssien määrittelyssä olisi nykyistä paremmin otettava huomioon olemassa olevien tutkijaresurssien määrä ja laatu sen sijaan, että rahoituspäätökset perustuisivat ennalta päätettyihin numeraalisiin kiintiöihin, kuten rahoituksen myöntöön tietyllä etukäteen määritellylle prosentuaaliselle osuudelle haki-joista (Melin & Danell 2006; Feinze 2008). Monissa maissa keskustelua on myös käyty siitä, missä määrin kilpailtua projektirahoitusta erityisesti ongelmalähtöisillä ja temaattisesti määritetyillä tutkimusaloilla allokoidaan muiden kuin tieteellisten laatukriteerien perusteella (Tammi 2009). Suomessakin näistä kysymyksistä on noussut kiivasta keskustelua erityisesti huippuyksiköiden valintaprosessia ja rahoitusta koskien (esim. Hjelt et al. 2009).

Nämä kysymykset ovat hyvin ajankohtaisia Suomessa, jossa nykyinen lyhytjänteinen ja valikoiva tutkimusrahoituksen politiikka painottaa vahvasti soveltavaa ja teknologista tutkimusta. Samalla pyrkimyksenä on monien muiden maiden tapaan tutkimuksen kansainvälisyyden, tehokkuuden ja yhteiskunnallisen merkityksen lisääminen. Vahvistunut

suuntaus kasvattaa jatkokoulutettavien ja tutkijakoulupaikkojen määrää yhdessä kilpailullisen rahoituksen lisäämisen ja kasvavien tehokkuusvaatimusten kanssa on johtanut siihen, että suuri osa tieteellisestä tutkimuksesta tehdään tällä hetkellä ulkopuolisella rahoituksella rahoitetuissa lyhytkestoisissa ja määrääkäsissä tutkimusprojekteissa, joissa pääosa työvoimasta on jatko-opiskelijoita (Hakala 2009). Suomalaisissa yliopistoissa onkin Kanadan ja Ranskan tapaan noussut kritiikkiä kansallisia tiedepoliittisia valintoja seuranneita ongelmia, kuten lyhyitä rahoituskausia, yliopistojen henkilöstörakenteen epätasapainoa sekä yhdenmukaisen kansainvälistymisen painetta kohtaan.

5.3 Rakenteellisia muutoksia rahoitusjärjestelmissä

Kilpaillun rahoituksen osuuden lisääminen tutkimusrahoituksessa on merkinnyt myös uudistuksia tutkimuksen rahoitusjärjestelmissä. Monissa maissa on perustettu uusia rahoitusorganisaatioita ja organisoitu uudelleen jo olemassa olevia rahoitusjärjestelmiä. Erityisesti tutkimuksen temaattisten ja strategisten priorisointien vahvistuminen tiedepoliittisissa tavoitteissa on näkynyt tutkimusrahoitusjärjestelmien institutionaalisissa muutoksissa. Tässä mielessä tutkimistamme maista löytyy ollut havaittavissa kolmen tyyppisiä muutoksia:

- 1 Rahoitusjärjestelmiä on organisoitu uudelleen jakamalla rahoittajat tutkijalähtöistä ja kansallisia poliittisia prioriteetteja vastaavaa tutkimusta tukeviin rahoituselimiin.
- 2 Kokonaan uusia erityisesti kilpailullista rahoitusta allokoivia rahoitusorganisaatioita on perustettu.
- 3 Olemassa olevia rakenteita on vahvistettu. Myös tähän malliin on joissakin maissa liittynyt uusien rahoitusorganisaatioiden perustamista, tosin lähinnä pienempien sektorikohtaisten tai alueellisesti kohdennettujen tavoitteiden tukemiseksi.

Yhtenä tendenssinä on ollut rahoitusjärjestelmien organisointi uudelleen tutkijalähtöistä projektirahoitusta allokoiviin tutkimusneuvostoihin tai toimikuntiin ja kansallisia poliittisia prioriteetteja tukevaa tutkimus- ja innovaatiotoimintaa rahoittaviin organi-

saatioihin. Ruotsin ja Tanskan 2000-luvulla toteutetut rahoitusjärjestelmän uudistukset kuvastavat tämänkaltaista kehitystä. Ruotsissa kolmen t&k-rahoituksesta vastanneen organisaation pohjalta perustettiin vuonna 2001 kilpailullista rahoitusta allokoiva tutkimuksen, kehityksen ja innovaatioiden rahoitusorganisaatio Vinnova tutkijalähtöistä rahoitusta jakavien tutkimusneuvostojen rinnalle. Tanskassa vuoden 2003 rahoitusjärjestelmän uudistuksen seurauksena toimikuntajärjestelmä jaettiin kahtia tutkijalähtöistä ja strategista tutkimusta rahoittaviin toimikuntiin. Muutoksilla on yhtenäistetty rahoitusjärjestelmien hajanaisuutta sekä luotu suurempia projektikokonaisuuksia. Lisäksi tavoitteena on ollut tutkimusresurssien käytön tehostaminen ja organisaatorakenteen yksinkertaistaminen. Tanskan kokemukset ovat kuitenkin osoittaneet, ettei uudistuksilla ole onnistuttu yksinkertaistamaan rahoitusjärjestelmää odotetulla tavalla (Siune & Aagard 2007). Myös Ruotsissa rahoitusjärjestelmän uudistusta on kritisoitu erityisesti rahoittajien välisestä koordinaation puutteesta. Huolena on myös ollut tutkimusrahoituksen siirtyminen tutkijalähtöisestä orientaatiosta ylhäältä alaspäin suuntautuvaan ohjaukseen.

Ongelmälähtöisen strategisen tutkimuksen vahvistumisesta ja elinkeinoelämän tarpeisiin vastaavan innovaatiotoiminnan kehittämisestä huolimatta tutkijalähtöisellä tutkimuksella on edelleen Ruotsissa ja Tanskassa suhteellisen keskeinen asema. Tanskassa koko toimikuntajärjestelmän allokoima osuus tutkimusrahoituksesta on noin 10 prosentin luokkaa (Klitkou 2009). Tästä kansallisia poliittisia prioriteetteja tukevaa tutkimusta rahoittavan strategisen tutkimuksen toimikunnan osuus on alle puolet. Ruotsissa Vinnovan osuus julkisesta tutkimusrahoituksesta jää noin 5 prosentin paikkeille, ja julkista tutkimusrahoitusta suunnataan edelleen suurelta osin joko suoraan yliopistoille tai tutkimusneuvostojen kautta tutkijalähtöisesti määrittyvään tutkimukseen (Sandberg 2009). Suomeen verrattuna Ruotsin ja Tanskan rahoitusjärjestelmien uudistukset eivät myöskään ole merkinneet samassa määrin teknologisen ja soveltavan tutkimuksen korostumista. Tanskan strategisen tutkimuksen toimikuntaa on verrattu Suomen Teke-siin, mutta niiden välillä on etenkin resurssien laajuuden suhteen huomattavia eroja. Suomessa pelkäs-

tään Tekesin osuus julkisesta tutkimusrahoituksesta on noin 30 % (Tilastokeskus 2009).

Ranskassa kilpailullista rahoitusta varten on myös perustettu kokonaan uusia rahoitusorganisaatioita. Vuonna 2005 perustettiin suoran institutionaalisen rahoituksen lisäksi kaksi uutta projektiperusteista ja kilpailtua rahoitusta allokoivaa organisaatiota. Toinen näistä rahoittaa tutkimushankkeita temaattisesti eri tutkimusalueilla pyrkien vahvistamaan yksityisen ja julkisen tutkimuksen yhteistyötä. Toinen puolestaan edistää erityisesti teollisuuden innovaatiotoimintaa rahoittamalla laajoja pk-yritysten ja julkisten tutkimustahojen yhteistyönä toteutettavia teknologiahankkeita. Ranskan uudistusten tavoitteena on osaltaan ollut maassa aikaisemmin melko marginaalisen ja tuntemattoman projektitutkimuskulttuurin luominen.

Toisissa maissa kilpailun rahoituksen lisääminen ei ole niinkään johtanut uusien rahoitusorganisaatioiden perustamiseen, vaan olemassa olevien rahoitusorganisaatioiden rooleja ja resursseja on vahvistettu kansallisten prioriteettialueiden tukemiseksi. Näissä maissa uusien rahoitusorganisaatioiden perustaminen on liittynyt pikemminkin sektoreittain tai alueellisesti kohdennettujen tiedepoliittisten tavoitteiden tukemiseen. Irlannin kilpailullista rahoitusta allokoivan tiedesäätiön mandaattiin on lisätty luonnontieteellisten, teknisten ja matemaattisten alojen tutkimusta rahoittava Research Frontiers -ohjelma sekä vuonna 2008 kaksi uutta temaattista tutkimus-aluetta (energia ja energiatehokkaat teknologiat). Maahan perustettiin myös vuonna 2006 uusi strateginen innovaatorahasto, jonka tehtäviin kuuluu korkeakoulujen innovaatiotoimintojen kehittäminen. Norjassa puolestaan päätettiin vastikään perustaa seitsemän alueellista rahastoa edistämään alueellisen tason tutkimus- ja innovaatiotoimintaa.

Muutokset tutkimiemme maiden tutkimusrahoituksessa viittaavat perusrahoituksen osuuksien laskuun ja painotuksen siirtymiseen soveltavaan ja nopeasti tuloksia tuottavaan tutkimukseen. Tämä tendenssi on herättänyt yleisesti kriittistä keskustelua. Tanskalaiset johtavat tutkijat ovat kyseenalaistaneet sekä kilpailullisen rahoituksen lisäämisen että soveltavan tutkimuksen suosimisen (Juhl & Christensen 2008). Ongelmana on myös kilpailullisen rahoituksen toimiminen tutkimustoiminnan ohjaa-

misen välineenä, kun tarjolla olevan rahoituksen on havaittu vaikuttavan tutkimusaiheiden valintaan ja siten vähentävän akateemista vapautta (Laudel 2006; Feinze 2008). Strategisten ja temaattisten prioriteettien ohjaaman tutkimuksen rinnalla on Tanskassa ja Ruotsissa erityisesti rahoitusjärjestelmien uudistusten yhteydessä kiinnitetty huomiota tutkijalähtöisen tutkimuksen merkitykseen. Hollannissa nykyinen opetus-, kulttuuri- ja tiedeministeri on painottanut alhaalta ylöspäin ohjautuvan tutkimuksen merkitystä ja pyrkinyt kohdentamaan lisärahoitusta yksittäisten korkeatasoisten tutkijoiden ja tutkijalähtöisten tutkimushankkeiden tukemiseen. Myös maan hallituksen tiedepoliittisissa linjauksissa korostuu riittävän akateemisen vapauden ja rahoituksen turvaaminen lahjakkaille tutkijoille ja tutkimusyksiköille. Tämä on liittynyt osaltaan myös keskusteluun yliopistoista huippututkijoita rekrytoivina ja houkuttelevina tutkimusympäristöinä (Juhl & Christensen 2008) ja Hollannissa ja Irlannissa esiin nousseeseen huoleen kyvykkään tutkimushenkilöstön riittävyydestä.

6 Johtopäätökset

Tutkimuksemme tuo esiin monia kansainvälisen ja kansallisen tiedepolitiikan kehittämiseksi tärkeitä kysymyksiä, joista korostamme seuraavia:

Tietoperusteisen talouden uudelleenarvointi on edessä

Tutkimuksen pääpaino on 2000-luvun tiedepolitiikassa. Tutkimusta aloittaessamme ajattelimme, että 1990-luvun lopun tiedepoliittiset linjaukset jatkuisivat ja vahvistuisivat 2000-luvulla. Ruotsin, Suomen, Iso-Britannian ja Kanadan suhteen niin on käynytkin, muista Pohjoismaista Norja ja Tanska sekä niiden ulkopuolelta Ranska ovat selkeästi lähteneet samaan suuntaan ja Irlanti yrittää kuroa umpeen viime vuosina kasvanutta kuilua. Pääasiallisena tiedepolitiikkaa suuntaavana linjauksena on ollut tietoperusteinen talous ja markkinavetoisten uusien teknologioiden kehittäminen. Ne ovat muuttaneet eri politiikkojen sisältöjä ja tuoneet tieteen ja yliopistot lähelle yritysmaailman omaksumia tavoitteenasetteluja. Innovaatiopolitiikan korostuminen eräänlaisena yleispolitiikkana viittaa samantyyppisiin pyrkimyksiin, joskin ne ovat olleet myös yritys tuoda teknologiapolitiikan sisälle ekologisia ja sosiaalipoliittisia ongelmia. Niistä monet liittyvät vaikeasti ratkaistaviin kysymyksiin ilmastomuutoksen seurauksista, hyvinvoinnin ulottuvuuksista ja palveluyhteiskunnan kehittymismahdollisuuksista kilpailuvaltion sisällä.

Odotettua pitkäkestoiseksi osoittanut vuosien 2008–2009 globaali taloudellinen taantuma on monelta osin kyseenalaistanut kasvuhakuisten tietoperusteisen talouden ajatuksia. Vielä vuosina 2000–2008 Suomen vanhoja EU-maita nopeampi kansantuotteen kasvu kannusti Suomen ja Ruotsin ohella muitakin maita panostamaan tutkimukseen ja kehittämistyöhön. Uusimmat tutkimukset osoittavat kuitenkin, että Suomen malli on joutunut uudelleenarvioinnin kohteeksi. Matti Pohjolan (2010) mukaan maassamme taantuma on ollut syvempi kuin muissa EU:n vanhoissa maissa ja tämän vuoksi erityisesti Suomessa talouskasvun idea olisi keksittävä uudelleen. EU-maita yleisemminkin koskee sama vaatimus.

Tietoperusteisen talouden ajatuksen horjumisen on tuonut esiin koko joukon uusia talouden määritelmiä. Kun palvelusektori on alkanut kasvaa, on alettu puhua palvelutaloudesta. Epävarmuutta sietävä innovaatiotalous on eräs yritys uudistaa tiede- ja teknologiapolitiikan tavoitepohjaa. Innovaatiotalous käsitteenä tarkoittaa sopeuttavaa politiikkaa eikä tuo mitään varsinaista uutta tietoperusteisen talouden toimintaperiaatteisiin. Niukan kasvun ajatuksessa uusia ajatuksia kyllä kehitellään, mutta samalla on kysyttävä: mitä on progressiivinen niukka kasvu maailmantalouden ja kansallisvaltioiden kiristyvässä kilpailussa?

Globalisaatio on muuttanut eurooppalaista tiede- ja teknologiapolitiikkaa

Globalisaatio on jo pitkään muuttanut maailmantalouden järjestystä ja valtasuhteita. 2000-luvulla vauhti on vain kiihtynyt. Tutkimuksemme osoittaa, että periaatteessa tietoperusteisen talouden malli on ollut sovellettavissa kehittyviin maihin ja että se on parantanut niiden sijoituksia taloudelliseen kilpailukykyyn perustuvissa vertailuissa. Tietoperusteisen talouden mallimaat, kuten Pohjoismaat, ovat edelleen kärkimaiden joukossa globaalia taloudellista menestymistä mitaavissa vertailuissa. EU:n vanhojen maiden tulevaisuus on kuitenkin sitä mukaa synkistynyt, kun Aasian maiden taloudellinen kasvu on lisääntynyt. Pohjoismaissa havaittu paradoksi suurten t&ek-panostusten ja saavutettujen ”hyötyjen” välillä on laajemminkin eurooppalaista tiede- ja teknologiapolitiikkaa koskettava ongelma. Tutkimiemme maiden joukosta nousee kuitenkin esiin Sveitsi, jossa monet taloudelliset rakenteet ovat niin vahvat, että maa on pystynyt kohtaamaan pitkäaikaisempiakin epävarmuustiloja.

Ilmastonmuutos on vahvistanut globaalia tietoperusteiseen talouteen kohdistunutta kritiikkiä. Vaikka tieto on oleellinen osa poliittista päätöksentekoa, maailmantalouden muuttuneet voimasuhteet ovat korostaneet poliittisen taktikoinnin osuutta ja USA–Kiina -akselia. Samalla Euroopan rooli neuvottelevana osapuolena ja maailmanlaajuisten tutkimusongelmien rahoittajana on heikentynyt. Tutkimuksemme osoittaa, että yksittäisten maiden osalta ilmastonmuutos edellyttää tiedepolitiikkaa, joka ei perustele olemassaoloaan vain taloudellisella kasvulla. Useimpien tutkimiemme maiden tulevaisuuskuviin onkin ilmestynyt visioita kestävästä ja/tai vihreästä taloudesta. EU:n kielessä vihreä talous on kääntynyt vihreiksi työpaikoiksi, joiden toteutuminen on kuitenkin ollut vähäistä. Vihreä talous painottaa entisestään innovaatioiden merkitystä. Samalla tietoperusteisen talouden uusien teknologioiden alat, kuten tieto- ja viestintätekniikka, bio- ja nanoteknologia, ovat muuttuneet biojaljittelyksi, vihreäksi kemiaksi, teolliseksi ekologiaksi, uusiutuvaksi energiaksi ja vihreäksi nanoteknologiaksi.

Eurooppalainen tiede hakee renessanssia ja tutkitut maat haluavat panostaa maailmanluokan tieteeseen

Taloudellisen kilpailukyvyyn avittajana on 2000-luvun lopulla korostunut perustutkimuksen ja vahvan teellisen perustan merkitys EU:n ja sen jäsenmaiden kasvupolitiikalle. Tutkimuksemme osoittaa, että maailmanluokan tieteen tavoitteluun voi kyllä panostaa, mutta kilpailun voittavat ne, joiden tiedeperusta on jo aiemmin ollut vahva. Huippututkijoita on seulottu kansallisissa tiederahoitus kilpailuissa erityisesti Suomessa, Hollannissa ja Kanadassa. Mikäli vertailuperustaksi otetaan Eurooppalaisen tutkimusalueen ERAn uudet huippututkijoita hakevat ohjelmat, kuva muuttuu vahvoja tiedemaita suosivaksi. Huomiota kiinnittää Sveitsin nousu eurooppalaisten huippututkijahakujen kärkeen ja Suomen vaatimattomat sijoitukset. Tärkeä tutkimustulos onkin kilpailukyky- ja huippututkimussijoitusten kulkeminen eri suuntiin. Suomen pitkäaikaiset panostukset soveltavaan tutkimukseen ja teknologiaan eivät ole taanneet hyvää sijoitusta eurooppalaisen tieteen huipulla. Sveitsi on sen sijaan onnistunut sijoittumaan kärkeen molemmissa vertailuissa.

Tutkimusalojen priorisoiminen on voimistunut

Tutkimustoiminnan ja -alojen priorisointi ja valikoiva tiedepolitiikka näkyvät tutkimiemme maiden ratkaisuisissa 2000-luvulla. Osaltaan syynä on maailmanluokan tieteen korostaminen ja globaalin kilpailun kiristyminen. Monet maat ovatkin kohdentaneet resurssejaan temaattisesti ja tutkimusaloittain luodakseen kriittistä massaa ja päästäkseen kansainväliselle huipulle. Osa näistä maista priorisoi pitkälti samoja aloja, kuten tieto- ja viestintätekniologiaa, biotieteitä, nanoteknologiaa sekä ympäristö- ja energiakysymyksiä. Poikkeuksena on Iso-Britannia, jossa painotetaan laaja-alaista, horisontaalista tieteen ja tutkimuksen tukemista ja tutkimusjärjestelmän kokonaisvaltaista pitkän aikavälin kehittämistä.

Tutkimusalojen priorisointi on herättänyt tiedepoliittista keskustelua valikoituihin huippualoihin panostamisen ja laaja-alaisemman, useita tieteenaloja kattavan tutkimustoiminnan tasapainottamisesta. Esiin on noussut myös huoli humanististen ja yhteiskuntatieteiden asemasta ja toimintaedellytyksistä.

Suomessa tutkimuksen priorisointikeskustelu ei ole ollut 2000-luvulla erityisen näkyvää, sillä tieto- ja viestintäteknologia, biotieteet ja uudet materiaalit nousivat esiin jo 1980-luvulla. Tätä ”suurta linjaa” ovat 2000-luvulla täydentäneet ympäristötieteet ja energiateknologia. Käytännössä 2000-luvulla ei ole tapahtunut merkittäviä uusia priorisointeja, ja esimerkiksi Suomen Akatemian tutkimuksen rahoituksen tieteenaloittaiset suhteelliset osuudet ovat säilyneet hyvin samanlaisina. Suomalaiset prioriteettialat ovat osapuolleen samat kuin muissakin tutkimissamme maissa.

Strategisen tutkimuksen asema on vahvistunut

Perustutkimuksen ohella strategisen tutkimuksen merkitys on painottunut kansallisissa tiedepolitiikoissa. Näille hankkeille on tyypillistä poikkitieteellisyys ja ongelmalähtöisyys sekä tutkimuksen toteuttaminen yliopistojen, tutkimuslaitosten ja yritysten yhteistyönä. Usein teemoilla on poliittinen tausta tai niitä ovat tuottaneet erilaiset globalisaatioforumit ja ennakointihankkeet. Tämä kehitys on ollut nähtävissä erityisesti Tanskassa, Ruotsissa, Norjassa, Hollannissa ja Kanadassa. Se on ollut nousussa myös Suomessa, jossa uusi avaus strategisen tutkimuksen suuntaan ovat olleet strategiset huippuosaamisen keskittymät, SHO-Kit. Toisin kuin monissa muissa maissa Suomessa strategista tutkimusta ei kuitenkaan juuri määritetä poliittisen päätöksenteon kautta, vaan päätöksentekijät linjaavat tiede- ja teknologiapolitiikkaa lähinnä tutkimus- ja innovaationeuvostossa.

Strategiseen tutkimukseen on liittynyt kriittistä keskustelua siitä, missä määrin yhteiskunnallisten päämäärien mukaan taipuvan strategisen tutkimuksen suosiminen tapahtuu perustutkimuksen voimavarojen kustannuksella. Ruotsista saadut kokemukset osoittavat näin tapahtuneen. Suomen Akatemian toiminnan viimeisin arviointi antaa saman tuloksen.

Yliopistojen ja yritysten välisen yhteistyö on korostunut

Strategisen tutkimuksen rinnalla yritysten merkitys tutkimustoiminnassa on korostunut. Tämä näkyy erityisesti EU:n tasolla, jossa painotetaan tarvetta suunnata t&k-toimintaa palvelusektorille ja pk-yri-

tyksiin. Taustalla on huoli t&k-toiminnan liiallisesta keskittymisestä monikansallisiin suuryrityksiin, kun myös korkean t&k-intensiteetin maissa pienten ja keskisuurten yritysten tutkimus- ja tuotekehitysinvestoinnit ovat olleet vähäisiä. Hollannissa ja Sveitsissä tutkimusrakennetta on laajennettu suosimalla pk-yrityksiä yliopistojen yhteistyökumppaneina, jolloin tutkimustoiminta ei olisi vain muutamien globaalien suuryritysten varassa. Pk-yritysten tukemisella on myös innovaatiopoliittisesti painottuneita motiiveja, sillä poliittiset linjaukset korostavat tutkimuksen nopeaa kaupallistettavuutta. Näyttäisikin siltä, ettei pk-yritysten osallistumisella edes pyritä pitkäjänteisempään tieteelliseen työhön, vaan nopeasti kaupallistettavien, lyhyiden projektien puitteissa saavutettaviin tuloksiin.

Samalla kun globalisaatio on edennyt taloudellisesti, poliittisesti ja kulttuurisesti, kestävimät kilpailu- ja innovaatioedut globaalissa taloudessa ovat paikallisia ja usein yhteydessä toisiinsa linkittyneisiin tutkimusintensiivisiin yrityksiin ja huippuyksiköihin. Ylikansalliset yritykset ja kansainväliset tutkimusprojektit kuitenkin hämärtävät tieteellisen kilpailukyvyn merkitystä suhteessa kansallisiin etuihin. Kansallisvaltioiden ja hallitusten roolit ovat muuttuneet, kun niiden mahdollisuudet ohjata globaalia toimintaa ja sen vaikutukset ovat vähentyneet. Puhe yritysten yhteiskuntavastuusta on toistaiseksi ulottunut lähinnä taloudelliseen eriarvoisuuteen ja ympäristöön liittyvien sosiaalisten ja yhteiskunnallisten ongelmien ratkaisemiseen. Tärkeä kysymys on: jos yritykset osallistuvat enenevässä määrin myös tutkimustoimintaan, pitäisikö niiden ottaa myös tiedepoliittista vastuuta?

Tutkimushenkilöstö ikääntyy, tutkijanura ei houkuttele ja kansainvälinen liikkuvuus muuttaa muotoaan

Tutkimillemme maille on tyypillistä suhteellisen korkea tutkimushenkilöstön osuus kokonaistyövoimasta ja suuri ikääntyvien tutkijoiden määrä. Nämä tekijät yhdessä EU:n ja OECD:n piirissä nousseen väestön ikääntymis- ja työvoimapolitiittisen keskustelun kanssa ovat nostaneet esiin kysymykset suurten ikäluokkien eläkkeelle siirtymisestä ja tutkijoiden kansainvälisestä liikkuvuudesta. Tiedepolitiikassa ikääntymiskysymys on näkynyt huolena koulutetun työvoiman ja osaa-

van tutkimushenkilökunnan riittävydestä. Se liittyy keskusteluun kansallisen kilpailukyvyn turvaamisesta globaalissa taloudessa sekä kasvavien talouksien nopeasta tieteellisestä ja teknologisesta kehityksestä.

Maiden välillä on kuitenkin selviä eroja tutkimushenkilöstön suhteellisessa koossa sekä tutkijoiden ikäjakaumassa. Pohjoismaiden erityispiirteenä muihin verrattuna on suuri mutta ikääntyvä tutkimushenkilöstö. Niille on ollut myös tyypillistä pitkäjänteinen t&k-panostusten kasvu ja tutkijakoulutukseen panostaminen. Suomessa ja Ruotsissa korkea tutkimushenkilöstön määrä liittyy yksityisen sektorin tutkimusintensiivisten alojen vahvaan asemaan elinkeinorakenteessa. Heikompien tutkijaresurssien maissa on palvelualoihin keskittynyt elinkeinorakenne ja suhteellisen pieni tutkimusintensiivisten alojen sektori. Joissakin maissa tutkijaresurssien vähäisyys selittyy myös verrattain myöhään aloitetuilla panostuksilla tutkimukseen ja tuotekehitykseen.

Tutkijaresurssiltaan vahvemmissa maissa (Ruotsi, Norja) tutkijavoimavarakysymykseen on vastattu tutkimuksen laatua parantamalla ja vahvistamalla korkeakoulujärjestelmää rakenteellisesti. Heikommissa ja keskitason maissa (Hollanti, Ranska, Kanada) on puolestaan panostettu korkeakoulutuksen määrälliseen ja jossain määrin myös laadulliseen kehittämiseen sekä tutkijanuran houkuttelevuuden parantamiseen. Huolena on ollut erityisesti nuorten tutkijoiden kiinnostuksen väheneminen yliopistouraa kohtaan, kun epävarmuus on lisääntynyt ja rahoituskaudet ovat lyhentyneet. Samalla on kiinnitetty huomiota tiedon tuottajien ja hyödyntäjien välisen vuorovaikutuksen tiivistämiseen. Korkeakoulujen ja elinkeinoelämän väliset yhteydet sekä korkeakoulutuksen laatu ja hyödynnettävyys korostuvatkin lähes kaikissa tutkimissamme maissa. Huomiota on kiinnitetty myös tutkimusympäristöjen kehittämiseen, tutkimusrahoituksen suuntaamiseen tutkijalähtöisesti määrittyvää tutkimusta paremmin tukevaksi, aivo-
vuodon estämiseen ja ulkomaisten tutkijoiden houkuttelemiseen. Nämä kysymykset ovat ajankohtaisia myös Suomessa, jossa ulkomaalaisten osuus väestöstä on ollut pieni ja t&k-sektorin ulkomaisen työvoiman osuudet vähäisiä.

Rakenteelliset uudistukset ovat tähdänneet tiedepolitiikan strategisen ohjauksen ja koherenssin parantamiseen sekä tutkimusjärjestelmien tehostamiseen

2000-luvun alun institutionaaliset reformit ovat kohdistuneet pääasiassa ministeriörakenteeseen, tiedepoliittiseen neuvonantojärjestelmään ja yliopistoihin. Taustalla on ollut tarve parantaa politiikan strategista ohjausta ja koordinaatiota sekä tehostaa tutkimusjärjestelmän toimintaa. Maiden välillä on kuitenkin huomattavia eroja. Kun joissakin maissa tiedepolitiikan rakenteet on uudistettu lähes kokonaisuudessaan, toisille vähittäiset muutokset ja jatkuvuus aikaisempien uudistusten kanssa ovat olleet tyypillisiä.

Ministeriörakenteiden osalta tiede- ja innovaatiopolitiikan välisen kytkennän vahvistuminen on korostanut tiede- ja koulutusministeriön ja teollisuusministeriön välisen koordinaation tarvetta. Tanskassa ja Isossa-Britanniassa koordinaatio-ongelmaan on vastattu superministeriömallilla, jossa tiede, teknologia, innovaatiot ja yliopistot on tuotu samaan ministeriöön. Arviot ministeriörakenteiden muutosten toimivuudesta ja politiikan koordinaation parantumisesta ovat kuitenkin vaihdelleet. Vaikka tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan yhteen kokoava superministeriömalli on yhä suosittu, sen ongelma on osoittautunut nk. negatiivinen koordinaatio: laaja-alaisuudesta huolimatta monia tärkeitä politiikan alueita jää kehityksen ulkopuolelle. Tiede- ja innovaatiopolitiikalla on kuitenkin lisääntyneitä kosketuspintoja eri politiikan alueisiin. Kaikkialla superministeriötä ei olekaan pidetty perusteltuna: malli rikkoo tiede- ja teknologia/innovaatiopolitiikan yhteydet muihin politiikan lohkoihin ja keskittää liikaa tutkimuksen rahoitusta. Näin on ajateltu myös Suomessa, jossa tieteen superministeriö on ollut esillä 1990-luvun alun jälkeen useita kertoja. Ratkaisua on pidetty kalliina ja hallinnollisesti raskaana. Käytännössä uuden työ- ja elinkeinoministeriön perustaminen on vienyt huomion pois superministeriöstä.

Myös korkean tason tiedepoliittisia neuvonantojärjestelmiä on organisoitu uudelleen. Uudet rakenteet ovat vaihdelleet sen mukaan, onko tiedepolitiikalle perustettu oma korkean tason neuvonantoelin vai onko se yhdistetty teknologia- ja innovaatiopoliittiseen neuvonantoon. Joissakin maissa varsinaisten

tiedepoliittisten neuvonantoelimien ohella on perustettu globalisaationeuvostoja, joista on tullut keskeisiä tiedepoliittikan suuntaajia. Lisäksi tieteellisten neuvonantajien rooli on vahvistunut. Neuvonantoelimet ovat kuitenkin varsin erilaisia ja niiden rooli ja asema vaihtelevat. Kansainvälisten kokemusten mukaan puhtaasti tieteellisillä neuvonantoelimillä ei ole ollut kovinkaan voimakasta vaikutusta poliittiseen strategianmuodostukseen. Sen sijaan tutkimus- ja innovaationeuvostot, joissa tiedemaailman edustajat ja poliittiset pääöksentekijät ovat edustettuina, ovat olleet vaikutusvaltaisempia. Suomen tutkimus- ja innovaationeuvosto onkin toiminut esikuvana useille eri maihin perustuille neuvostoille.

Yliopistot ovat olleet laajojen rakenteellisten ja hallinnollisten uudistusten kohteena

Tutkimissamme maissa yliopistosektorin muutokset ovat kohdistuneet yliopistokentän rakenteeseen ja yliopistojen hallinnolliseen asemaan. Yliopistokentän rakenteen osalta tavoitteena on ollut uudenlaisten yliopistokokonaisuuksien synnyttäminen ja resurssien keskittäminen yliopistoverkkoa tiivistämällä. Eri maiden 2000-luvun ratkaisut eroavat toisistaan varsin selvästi, kuten niiden nopeus ja syvyyskin. Vaihtelu on liikkunut radikaalin uudistamisen mallista (Tanska) maltillisen uudistamisen linjaan (Norja, Ruotsi) ja ohjelmaperusteiseen uudistamiseen (Ranska). Osa maista (Irlanti, Sveitsi) on tässä suhteessa seuraajia, ts. niissä keskustelua on käyty, vaikka rakenteellisia uudistuksia ei ole vielä käynnistetty. Suomi sijoittuu tässä suhteessa radikaalin ja maltillisen linjan väliin.

Hallinnolliset uudistukset ovat sen sijaan olleet melko samanlaisia, ja ne ovat tähdänneet yliopistojen taloudellisen liikkumavaran lisäämiseen. Monissa maissa onkin tapahtunut siirtymä kohti markkinaorientoituneen yliopiston mallia, jossa tehokkuus ja kaupallistamisvaatimukset korostuvat ja jossa hallintoon etsitään esikuvia yritysmaailmasta. Yliopistojen organisaatio- ja hallinnointimallien yhtenäistymisen taustalla on ollut tietoperusteisen talouden ajatusten tuominen korkeakoulu- ja tiedepoliittikkaan. Tällöin yliopistot ja korkeakoulusektori ovat taloudellisia toimijoita ja tärkeitä kansallisvaltioiden kansainvälistä kilpailukykyä määrittäviä tekijöitä. Suomessa viimei-

sin yliopistolain uudistus ja siihen liittyvä yliopistojen hallinnollisen aseman muutos ovat varsin pitkälle samansuuntaisia kuin monissa muissakin maissa.

Sekä rakenteellisia että hallinnollisia uudistuksia kohtaan on kuitenkin esitetty voimakasta vastustusta. Kriitikki on kohdistunut erityisesti markkinaorientoituneen hallintomallin soveltamiseen yliopistoissa ja resurssien liiallisiin keskittämisyrittämyksiin.

Tutkimusrahoitusta on haluttu kasvattaa ja yksityisen ja julkisen sektorin t&k-panostusten tasapainottamisen tarve on lisääntynyt

Tiedepoliittikan merkityksen kasvu 1990- ja 2000-luvuilla on johtanut keskusteluihin tutkimusrahoituksen lisäämisestä. Tällöin kyse on ollut siitä, minkä tasoiset julkisen ja yksityisen sektorin investoinnit tukisivat parhaiten poliittisia tavoitteita. Erityisesti EU:ssa käydyissä keskusteluissa vertailukohtana on pidetty Yhdysvaltain ja Japanin kehitystä, ja monissa maissa painetta t&k-panostusten lisäämiseen on kohdistettu yksityiselle sektorille. Korkeampien yksityisten t&k-investointien maissa taas keskeisenä ongelmana on ollut julkisen ja yksityisen sektorin panostusten tasapainottaminen. Myös Suomessa on korostunut tarve pitää julkisen sektorin investointien osuus riittävän korkea riippumatta yksityisen sektorin investoinneista, sillä niiden odotetaan kannustavan yrityksiä lisäämään t&k-investointejaan ja vahvistamaan innovaatiotoimintaansa.

Tällä hetkellä suuri osa tutkimistamme maista sijoittuu t&k-intensiteetiltään EU:n keskitason tuntumaan. Kunnianhimoisista tiedepoliittisista tavoitteista huolimatta Lissabonin sopimuksessa määritelty tavoite nostaa t&k-panostusten osuus 3 prosenttiin BKT:stä on osoittautunut ylimitoitetuksi; EU-maista vain Suomi ja Ruotsi ovat onnistuneet ylittämään tämän tavoitteen. Julkista tutkimusrahoitusta on lisätty voimakkaasti erityisesti 1990-luvun loppupuolella. Myös yksityisen sektorin t&k-investointien osuudet ovat olleet Suomessa ja Ruotsissa korkeita pitkälti niissä toimivien vahvojen tutkimusintensiivisten teollisuudenalojen ansiosta. Meneillään oleva taloudellinen taantuma osoittaa kuitenkin, että Suomessa teollisuuden rakenne on muuttunut hitaasti ja että se tämän vuoksi on herkkä talouden vaihteluille.

Käynnissä oleva globaali makrotaloudellinen kriisi on supistanut maailmanlaajuisesti kokonaistuotantoa, kauppaa ja investointeja. Samalla julkisten talouksien velkaantuminen on heikentänyt niiden asemaa rahoittajina ja pakottanut monet maat pienentämään investointejaan tai kohdentamaan niitä uudelleen. Toistaiseksi monissa maissa on edelleen pitädytty kasvaviin t&k-investointeihin perustuvassa innovaatio- ja osaamiskeskeisessä politiikassa. Suomessa valtioneuvoston menokehyksen 2010–2013 (VaVM 9/2009 vp) tavoitteena on ollut heikentyneestä maailmantaloudellisesta tilanteesta huolimatta parantaa edellytyksiä työllisyyden kohentumiselle ja tuottavuuden kasvun nopeutumiselle panostamalla osaamiseen, t&k-toimintaan sekä ilmasto- ja energia-sektoriin. Myös valtioneuvoston äskettäin julkaisema EU-selonteko (Valtioneuvosto 2009) tunnustaa globaalin taantuman ongelmat, mutta korostaa edelleen korkean osaamisen ja vahvojen t&k-panostusten keskeisyyttä Suomen ja EU:n globaalin kilpailukyvynturvaajana.

Kilpailtu ja projektiperusteinen rahoitus ovat kasvaneet

Tutkimus- ja tuotekehitysrahoituksen yleisen lisäämisen ohella tutkimissamme maissa on siirrytty rahoituksen allokoinnissa tietoperusteisen talouden ajatusten mukaisesti yhä vahvemmin kilpaillun ja projektiperusteisen tutkimusrahoituksen suuntaan. Kilpaillun rahoituksen odotetaan suuntaavan tutkimusta yhteiskunnan ja elinkeinoelämän tarpeita vastaavaksi ja parantavan tutkimuksen laatua. Kokemukset kuitenkin osoittavat, että markkinaorientoitunut kilpailullisen rahoituksen malli on vaikutuksiltaan ristiriitainen. Vaikka tällainen rahoitus on lisännyt yliopistojen ja yritysten yhteistyötä, se on myös johtanut lyhytjänteisen, nopeasti hyödynnettäviä tuloksia tuottavan ja soveltavan tutkimuksen ylikorostumiseen. Kuitenkin juuri kriittinen, pitkäjänteinen ja tutkijalähtöinen tutkimus tuottaa laadukkaampia tuloksia. Hyvän perusrahoituksen turvaaminen ja pitkäjänteisten tutkimusten tukeminen ovatkin tärkeitä edellytyksiä tieteellisesti korkeatasoiselle tutkimukselle. Tieteelliset laatukriteerit, tutkijalähtöisesti määritellyt tutkimusaiheet sekä

tutkijaresurssien todellinen määrä ja laatu ovat myös tärkeitä. Huoli yliopistojen muuttumisesta ”innovaatiotehtäiksi” onkin lisännyt kriittistä keskustelua.

Suomessa lyhytjänteinen ja valikoiva tutkimusrahoituksen politiikka on suosinut teknologiavetoisia tutkimusaiheita. Se myös heijastelee muissakin maissa saatuja kokemuksia markkinaorientoituneen ja kilpailullisen rahoitusmallin ongelmista, joita ovat lyhyet rahoituskaudet, yliopistojen henkilöstörakenteen epätasapaino sekä yhdenmukaisen kansainvälistymisen paine. Ulkopuolisen kilpailullisen rahoituksen on monissa tutkimuksissa nähty olevan riittämätöntä monitieteisen tieteellisen tutkimuksen tukemiseksi. Tärkeänä kysymys on lisäksi suomalaisten yliopistojen päätösvalta niille osoitetun tutkimusrahoituksen suuntaamisessa. Kritiikin mukaan nykyinen Suomen Akatemiaan painottuva perustutkimuksen rahoitusjärjestelmä on byrokraattinen ja hidas. Lisäksi rahoitus on liian riippuvainen muista kuin tieteellisistä tasokriteereistä. Tutkimusrahoituspäätöksiä on myös tehty aluepoliittisten painotusten mukaan. Yliopistojen päätösvallassa olevaa tutkimusrahaa on näiden arvioiden mukaan ollut käytettävissä liian niukasti. Niille tulisikin eräissä muissa maissa käytössä olevan rahoitusmallin mukaisesti antaa enemmän valtaa rahoituksen käytöstä päätettäessä.

Lähteet

- Aalto-yliopisto (2009): Aalto-yliopisto – Tavoitteet – Kehittämisen lähtökohtia. <http://www.aaltoyliopisto.info/fi/view/content/tavoitteet> (Vierailtu 23.5.2009).
- Alesta, M. (1993): The Rise of Neo-liberalism in Finland: From the Politics of Equal Opportunity to the Search for Scientific Excellence. *Science Studies* 6(2): 35–47.
- Alesta, M. (1995): Yliopisto tulostandardien kahleissa. Teoksessa Wiberg, M. (toim.): Yliopisto uusiksi! Tampere: Gaudeamus, 132–154.
- Allmendinger, P. & Tewdwr-Jones, M. (2000): New Labour, New Planning? The Trajectory of Planning in Blair's Britain. *Urban Studies* 37(8): 1379–1402.
- Andersson, T., Asplund, O. & Henrekson, M. (2002): Betydelsen av innovationssystem. Utmaningar för samhället och för politiken. En fristående studie utarbetad på uppdrag av Näringsdepartementet och Utbildningsdepartementet. VINNOVA Forum – Innovationspolitik i Fokus – VFI 2002:1. Stockholm: Vinnova.
- Arnold, E. & Boekholt, P. (2003): Research and Innovation Governance in Eight Countries. <http://www.technopolis.co.uk> (Vierailtu 22.5.2009).
- Baldwin, R. (2006): Globalisation: the great unbundling(s). In *Globalisation Challenges for Europe and Finland*. Report by the Secretariat of the Economic Council – PART 1. Prime Minister's Office: publications 18/2006.
- Balkenende IV Beleidsprogramma 2007–2011. http://www.regering.nl/Het_kabinet/Beleidsprogramma_2007_2011#internelink4
- Beach, Charles M., Boadway, Robin W., McInnis, Marvin (2005): Higher education in Canada. John Deutsch Institute for the Study of Economic Policy, Queens University.
- Bell, D. (1973/1999): The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting. New York: Basic Books.
- Benner, M. (2003): The Scandinavian Challenge: The Future of Advanced Welfare States in the Knowledge Economy. *Acta Sociologica* 46 (1): 132–149.
- Bodewes, H. (2009): The Dutch country Profile. Erawatch Research Inventory. EC's Directorates-General for Research and Joint Research Centre/IPTS in collaboration with CORDIS. <http://cordis.europa.eu/erawatch/index.cfm?fuseaction=ri.content&topicID=4&countryCode=NL> (Vierailtu 3.5.2009).
- Boekholt, P. (2007): OMC Policy Mix Review Report. Country Report: The Netherlands. CREST OMC-3 % Policy Mix Peer Reviews. http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/omc_nl_review_report.pdf (Vierailtu 3.5.2009).
- Boekholt, P., den Hertog, P., Remøe, S.O. (2005): Executive Summary. Teoksessa *Governance of Innovation Systems. Volume 2: Case Studies in Innovation Policy*. Paris: OECD. Pp. 7–10.

- Borrás, S. (2003): Innovation Policy of the European Union: From Government to Governance. Cheltenham: Edward Elgar.
- Bourke, P. & Butler, L. (1999): The efficacy of different modes of funding research: perspectives from Australian data on the biological sciences. *Research Policy* 28: 489–499.
- Boston, J. (1992): The problems of policy coordination: the New Zealand experience. *Governance* 5 (1): 88–103.
- Braun, D. (2008): Lessons on the political coordination of knowledge and innovation policies. *Science and Public Policy* 35 (4): 289–298.
- Castells, M. (1996): *The Rise of the Network Society, The Information Age: Economy, Society and Culture Vol. I.* Cambridge, Oxford: Blackwell.
- Chapman, D. & Pearce, D. (2001): The 'Knowledge Economy': New Dreaming of the Same Old Nightmare? *Environmental Education Research* 7 (4): 427–438.
- Clark, B. (2003): Sustaining Change in Universities: Continuities in Case Studies and Concepts. *Tertiary Education and Management* 9: 99–116.
- Cox Review (2005): *Creativity in Business: Building on the UK's strengths.* Chairman George Cox. London: HM Treasury.
- The Danish Government (2007): *DesignDenmark.* Copenhagen.
- DETE (2008): *First Report on the Strategy for Science, Technology and Innovation 2006–2013.* Dublin: Department of Enterprise, Trade and Employment.
- Edquist, C. (2002): *Innovationspolitik för Sverige – mål, skäl, problem och åtgärder.* VINNOVA Forum Innovationspolitik i Fokus VFI 2. Stockholm: Vinnova.
- Edquist, C. and McKelvey, M. (1998): *High R&D Intensity without High Tech Products: A Swedish Paradox?* Teoksessa Nielsen K., and Johnson, B. (toim.) *Institutions and Economic Change: New Perspectives on Markets, Firms and Technology.* Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Edler, J., Kuhlmann, S. & Smits, R. (2003): *New Governance for Innovation. The Need for Horizontal and Systemic Policy Co-ordination.* Karlsruhe: Fraunhofer Institute for Innovation Research.
- EIA (2009): *International Energy Outlook 2009.* <http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/index.html>
- EK, Elinkeinoelämän keskusliitto (2006): *Osaava henkilöstö – menestyvät yritykset.* EK:n koulutus- ja työvoimapolitiittiset linjaukset 2006–2010. Huhtikuu 2006. Helsinki: EK.
- ERC (2008): *ERC Advanced Grant competition 2008: Statistics.* The European Research Council. 17.11.2008.
- The ERC Review Panel (2009): *Towards a world class Frontier Research Organisation – Review of the European Research Council's Structures and Mechanisms.* 23.7.2009.
- ESF, European Science Foundation (2000): *The Future of European Science and Technology Policy.* European Science Foundation Policy Briefing, February 2000.
- ESF & EUROHORCS (2007): *EUROHORCS and ESF Vision on a Globally Competitive ERA and their Road Map for Actions.* ESF-EUROHORCS Science Policy Briefing 29, November 2007.
- Etlä (2009): *Maailmantalous supistuu tänä vuonna – Suomessa bkt alenee 6,5 prosenttia.* Tiedote, 25.3.2009. Helsinki: Etlä.
- Etzkowitz, H. & Leydesdorf, L. (2000): *The Dynamics of Innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations.* *Research Policy* 29 (2): 109–123.
- European Commission (1995): *Green Paper on Innovation.* COM (95) 688 final. 20.12.1995.
- European Commission (2003): *Investing in Research: an action plan for Europe.* Communication from the Commission. COM (2003) 226 final/2. Bryssel 4.6.2003.
- European Commission (2005): *Common Actions for Growth and Employment: The Community Lisbon Programme.* Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. COM (2005) 330 final. Bryssel, 20.7.2005.
- European Commission (2006): *Implementing the Community Lisbon Programme: Fostering entrepreneurial mindsets through education and learning.* Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European

- Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM (2006) 33 final. Bryssel, 13.2.2006.
- European Commission (2007a): The European Research Area: New Perspectives. Green paper. COM (2007) 161 final. Bryssel 4.4.2007.
- European Commission (2007b): Strategic report on the renewed Lisbon strategy for growth and jobs: launching the new cycle (2008-2010). Keeping up the pace of change. Communication from the Commission to the Spring European Council. COM (2007) 803 final. PART I. Bryssel, 11.12.2007.
- European Commission (2008): European Innovation Scoreboard 2007. Directorate-General for Enterprise and Industry. Bryssel: European Commission.
- European Commission (2008/2009): A more research-intensive and integrated European Research Area. Science, Technology and Competitiveness key figures report 2008/2009. Directorate-General for Research. Bryssel: European Commission.
- European Commission (2009a): The World in 2025. Rising Asia and socio-ecological transition. Directorate-General for Research, Bryssel: European Commission.
- European Commission (2009b): Consultation on the Future "EU 2020" Strategy. Commission Working Document. COM(2009)647 final. Bryssel, 24.11.2009.
- European Commission (2009c): A new partnership for the modernisation of universities: the EU Forum for University Business Dialogue. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM (2009) 158 final. Bryssel, 2.4.2009.
- Eurostat (2008a): Statistics in Focus. Science and Technology 26/2008: Senior Human Resources in Science and Technology.
- Eurostat (2008b): Statistics in Focus. Science and Technology 91/2008. R&D Expenditure and Personnel.
- Eurostat (2009): Statistics in Focus. Science and Technology 35/2009: German regions lead European R&D.
- Federal Council (2007): Challenges 2007-2011 Trends and possible future issues in federal policy. Federal Council on 18 April 2007.
- Feinze, T. (2008): How to sponsor ground-breaking research: a comparison of funding schemes. Science and Public Policy 35 (5): 302–318.
- Giddens, A. (2009): The Politics of Climate Change. Cambridge: Polity Press.
- Godin, B. (2006): The Knowledge-based Economy: Conceptual Framework or Buzzword. Journal of Technology Transfer 31 (1), 17–30.
- Grossman, G. M. & Helpman, E. (1991): Innovation and Growth in the Global Economy. Michigan: MIT Press.
- Hakala, J. (2009): Academic Cultures in the Finnish Mass Research University: Change and continuity. Acta Universitatis Tamperensis 1400. Tampere: Tampere University Press.
- Hallitusohjelma (1995): Pääministeri Paavo Lipposen I hallituksen hallitusohjelma 13.4.1995.
- Hallitusohjelma (2007): Pääministeri Matti Vanhasen II hallituksen hallitusohjelma 19.4.2007.
- Hedin, S., Dubois, A., Ikonen, R., Lähtenmäki-Smith, K., Neubauer, J., Pettersson, K., Rauhut, D., Tynkkynen, V.-P. & Uhlin, Å. (2008): Regionally Differentiated Innovation Policy in the Nordic Countries – Applying the Lisbon strategy. Nordregio Report 2008:2. Stockholm: Nordregio.
- Heikkilä, T., Kilponen, J. & Santavirta, T. (2003) (toim.): Suomen tiede- ja teknologiapoliitiikan haasteet ja muuttuva toimintaympäristö. KNOGG -työpajaseminaarin yhteenveto. Helsinki: VATT.
- High Level Group (2004): Increasing Human Resources for Science and Technology in Europe. The High Level Group on Human Resources for Science and Technology. Brussels: European Commission.
- HS, Helsingin Sanomat (2009): Ilmastokokous: Kaikkien pitää valmistautua ekologiseen elämään. Helsingin Sanomat 7.12.2009.

- Helsingin yliopisto (2008): Helsingin yliopiston strategia 2010–2012. Muistio 13.2.2008.
- Hjelt, M., Ahonen, P.-P. & Pessala, P. (2009): Kansallisten tutkimuksen huippuyksikköohjelmien 2000–2005 ja 2002–2007 vaikuttavuusarviointi. Suomen Akatemian julkaisuja 1. Helsinki: Suomen Akademia.
- Hjelt, M., den Hertog, P., de Velde, R., Syrjänen, M. & Ahonen, P.-P. (2008): Major challenges for the governance of national research and innovation policies in small European countries. Helsinki: Tekes.
- Hoffrén J. (2009): Bkt kasvaa, mutta hyvinvointi ei. *Talouselämä* 1/2009: 39–41.
- Häyrynen-Alestalo, M. (2009): Palveluvaltio kilpailuvaltiossa – vapaiden ja ohjattujen markkinoiden ristiriita. Julkaisussa Häyrynen-Alestalo, M., Mälkönen V. & Valkama P. (toim.): *Markkinamekanismit julkisissa palveluissa*. Tekesin katsaus 253/2009.
- Häyrynen-Alestalo, M., Kallerud, E., Finnbjörnsson, T., Geschwind, L., Ramberg, I., Siune, K. & Tuominen, T. (2009): Public Debate on Research Policy in the Nordic Countries. A Comparative Analysis of Actors and Issues 1998–2007. A NordForsk Report, Final Version. Forthcoming.
- Häyrynen-Alestalo & Pelkonen, A. (2004): Teknologia-politiikan näkymättömät kansalaiset. Teoksessa Lemola, T. & Honkanen, P. (toim.): *Innovaatiopolitiikka – Kenen hyväksi, keiden ehdoilla?* Helsinki: Gaudeamus, 177–193.
- Häyrynen-Alestalo, M., Pelkonen, A., Teräväinen, T. & Waltari, S.-T. (2006): Integrating Regional Policy with Technology Policy – The Experience of Finland. *Fennia* 184(1): 3–17.
- Häyrynen-Alestalo, M., Pelkonen, A., Teräväinen, T. & Villanen, S. (2005): Changing Governance for Innovation Policy Integration in Finland. In: Remoe, S. O. (ed.): *Governance of Innovation Systems. Vol 2: Case Studies in Innovation Policy*. Paris: OECD. Pp. 111–138.
- Häyrynen-Alestalo, M. & Peltola, U. (2006): The Problem of a Market-oriented University. *Higher Education* 52 (2): 251–281.
- Häyrynen-Alestalo, M. & Snell, K. (2004): Market Orientations and Mediation of Public Opinions in Finnish Biotechnology. Teoksessa Häyrynen-Alestalo, M. & Kallerud, E. (toim.) *Mediating Public Concern in Biotechnology. A Map of Sites, Actors and Issues in Denmark, Finland, Norway and Sweden*. Oslo: NIFU.
- Jacobs, B. and Theeuwes, J. (2005): Innovation in the Netherlands: The Market Falts and the Government Fails. Summary of the 2004 Annual Meeting Papers of the Royal Netherlands Economic Association. *De Economist* 153 (1): 107–124.
- Jakob, M., Hellström, T., Adler, N. & Norrgren, F. (2000): From Sponsorship to Partnership in Academy-industry Relations. *R&D management* 30 (3): 255–262.
- Jessop, B. (2002): *The Future of the Capitalist State*. Cambridge: Polity Press.
- Juhl, H. J. & Christensen, M. (2008): Quality management in a Danish business school – A head of department perspective. *Total Quality Management & Business Excellence* 19 (7): 719–732.
- Kaiser, R. & Prange, H. (2005): Missing the Lisbon Target? Multi-Level Innovation and EU Policy Coordination. *Journal of Public Policy* 25:2, 241–263.
- Kauhanen, A.-L. (2009): Talousguru antaa planeetalle puoliikkaan toivoa. *Helsingin Sanomat* 18.10.2009.
- Klitkou, A. (2009): Erawatch Research Inventory: Country Report: Denmark. <http://cordis.europa.eu/erawatch/index.cfm?fuseaction=ri.content&topicID=4&countryCode=DK> (Vierailtu 20.5.2009).
- Kohtamäki, V. (2009): New autonomy for Finnish universities. A consideration of autonomy through six fundamental questions. *Hallinnon tutkimus* 3: 62–74.
- Komiteanmietintö (1980): Teknologiakomitean mietintö. Komiteanmietintö 1980:55. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Kuhn, T. (1975): *The Structure of Scientific Revolutions*. International Encyclopedia of Unified Science. Vol. 2. Chicago, London: The University of Chicago Press.
- Kuitunen, S., Haila, K., Kauppinen, I., Syrjänen, M., Vanhanen, J., Ahonen, P.-P., Tuomi, I., Kettunen, P. & Paavola, T. (2008): Finns in the EU 6th Framework

- Programme. Evaluation of Participation and Networks. Tekes Programme Report 6/2008. Helsinki.
- Langford, C.H., Hall, J., Josty, P., Matos, S. & Jacobson, A. (2006): Indicators and Outcomes of Canadian University Research: Proxies Becoming Goals? Research Policy 35: 1586–1598.
- Laudel, G. (2006): The art of getting funded: how scientists adapt to their funding conditions. Science and Public Policy 33(7): 489–504.
- Lehikoinen, A. (2008): Korkeakoulujen rakenteellisen kehittämisen suuntaviivat 2008–2011. esitelmä 7.3.2008. Opetusministeriö.
- Lemola, T. (2001): Tiedettä, teknologiaa ja innovaatioita kansakunnan parhaaksi. Espoo: VTT.
- Lemola, T. (2009): Teknologia politiikasta innovaatiopolitiikkaan. Luento Helsingin yliopistossa 26.1.2009. http://www.valt.helsinki.fi/blogs/hist/Luento3_Lemola.pdf.
- Lovins, L. H. (2009): Tuotannon uudet tuulet. In: Worldwatch-instituutti: Maailman tila 2008. Kestävä talous – raportti kehityksestä kohti kestävää yhteiskuntaa. Helsinki: Gaudeamus. pp. 56–70.
- Lundvall, B.-Å. (2001): Innovation Policy in the Globalizing Learning Economy. In Lundvall, B.-Å. & Archibugi, D. (eds.): The Globalizing Learning Economy. Oxford: Oxford University Press, 273–292.
- Lundvall, B.-Å. (1992): National systems of innovation, towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter.
- Maailmanpankki (2007): Building Knowledge Economies: Advanced Strategies for Development. Washington D.C.: Maailmanpankki.
- Martin, B.R. (2003): The Changing Social Contract for Science and the Evolution of the University. In: Geuna, A., A.J. Salter & W.E. Steinmueller (eds.): Science and Innovation: Rethinking the Rationales for Funding and Governance. Cheltenham: Edward Elgar.
- Matsuura, K. (2007): The Forces of Globalization: Changing the Nature and Function of Higher Education. In: Pathways Towards a Shared Future: Changing Roles of Higher Education in a Globalized World. UNESCO International Conference, Tokyo, 29–30 August 2007. Paris: UNESCO. Pp. 24–28.
- Mattila, M. (2008): 60 vuotta tieteen parhaaksi. Suomen Akatemian vuosikertomus 2008. p. 5.
- Melin, G. & Danell, R. (2006): The top eight percent: development of approved and rejected applicants for a prestigious grant in Sweden. Science and Public Policy 33(10): 702–712.
- Miettinen, R. (2002): The National Innovation System. Scientific Concept or Political Rhetoric. Helsinki: Edita.
- Miliband, D., Bildt, C., Moller, P. S., Kouchner, B., Stubb, A., Moratinos, M. A. & Westerwelle, G. (2009): Sitoudumme siihen, että ilmastonmuutos otetaan vakavasti. Helsingin Sanomat 19.11.2009.
- Ministère de l'écologie et du développement (2004): Plan Climat. Face au changement climatique. Agissons Ensemble
- Moisio, S. & Vasanen, A. (2008): Alueellistuminen valtionmuutoksen tutkimuskohteena. Tieteessä tapahtuu 3–4: 20–30.
- Mäkinen, Katri (2007): ERC täydentää kansallisten rahoittajien toimivaltaa. A propos 3: 14–17.
- Naumanen, M. (2004): Knowledge Society Barometer. Dublin: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions.
- Netherlands Environmental Assessment Agency (2009): Getting into the Right Lane for 2050. A primer for EU debate.
- Noki, S. & Kovanen, K. (2008): Maahanmuutto- ja innovaatiopolitiikat kansainvälisessä osaajakilpailussa. Tarkastelussa Suomi, Irlanti, Iso-Britannia, Kanada, Saksa ja Yhdysvallat. Opetusministeriön julkaisuja 19. Helsinki: Opetusministeriö.
- OECD (1997): National Innovation Systems. Paris: OECD.
- OECD (2005a): Governance of Innovation Systems. Volume 1: Synthesis Report. Paris: OECD.
- OECD (2005b): Governance of Innovation Systems. Volume 2: Case Studies in Innovation Policy. Paris: OECD.

- OECD (2006): OECD Reviews of Innovation Policy: Switzerland. Paris: OECD.
- OECD (2007a): OECD Main Science and Technology Indicators. Paris: OECD.
- OECD (2007b): International Migration Outlook 2007. Paris: OECD.
- OECD (2008a): Joint OECD-World Bank Conference on Innovation and Sustainable Growth in a Globalised World. 18–19 November 2008. www.oecd.org.
- OECD (2008b): Science and Innovation: Country Notes. Netherlands. OECD Science, Technology and Industry Outlook 2008. Paris: OECD.
- OECD (2008c): OECD Main Science and Technology Indicators 2008:2. Paris: OECD.
- OECD (2009a): Tackling the crisis – a strategic response. OECD Economics and Growth. 6.8.2009. www.oecd.org.
- OECD (2009b): OECD Factbook 2009: Economic, Environmental and Social Statistics. Paris: OECD.
- Opetusministeriö (1996): Koulutuksen ja korkeakouluissa harjoitetun tutkimuksen kehittämissuunnitelma vuosille 1995–2000. Valtioneuvoston periaatepäätös 21.12.1995. Koulutus & tutkimus 2000. Helsinki: Opetusministeriö.
- Opetusministeriö (2008): Koulutus ja tiede Suomessa Opetusministeriön julkaisuja 24. Helsinki: Opetusministeriö.
- Opetusministeriö (2009a): Korkeakoulupohjaisen yrittäjyyden edistäminen. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 10. Helsinki: Opetusministeriö.
- Opetusministeriö (2009b): Kansainvälistymisstrategia 2009–2015. Helsinki: Opetusministeriö.
- Pajarinen, M., Rouvinen, P., Ylä-Anttila, P. (2007): Vero- kannustimet innovaatio- ja yrittäjäpolitiikan välineinä. Tekesin Teknologia katsaus 217. Helsinki: Tekes.
- Pelkonen, A. (2006): The Problem of Integrated Innovation Policy – Analyzing the Governing Role of the Science and Technology Policy Council of Finland. Science and Public Policy 33 (9), 669–680.
- Pelkonen, A. (2008): The Finnish Competition State and Entrepreneurial Policies in the Helsinki Region. Research Reports No. 254, University of Helsinki, Department of Sociology.
- Pelkonen, A. (2009): Developing a broad-based innovation policy in Finland: Societal opportunities confronting political and administrative challenges. Hallinnon tutkimus 3: 3–15.
- Pelkonen, A., Konttinen, J., Oksanen, J., Valovirta, V., Boekholt, P. & Leväsluoto, J. (2010): Osaamisklusterit alueiden voimien yhdistäjänä. Osaamiskeskusohjelman (2007–2013) väliarviointi. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 44/2010.
- Pelkonen, A., Teräväinen, T. & Waltari, S.-T. (2006): Institutional Models of Organising Education, Science and Technology Policies – Experiences from Finland. A country study of Finland for the Swiss Science and Technology Council Mandate 'Merging of the federal competencies for education, research, technology and innovation in one Federal Department'.
- Pelkonen, A., Teräväinen, T. & Waltari, S.-T. (2008): Assessing policy coordination capacity: higher education, science, and technology policies in Finland. Science and Public Policy 35 (4): 241–252.
- Perustuslakivaliokunnan lausunto 11/2009 vp. Hallituksen esitys yliopistolaiksi ja siihen liittyviksi laeiksi. PeVL 11/2009 vp – HE 7/2009 vp. 13.5.2009.
- Pohjola, M. (2010): Talouskasvun idea on keskittävä uudelleen. Helsingin Sanomat 18.1.2010.
- Raivio, K. (2008): Aalto-yliopiston tulisi määritellä tavoitteensa. 14.10.2008. Tutkimusretkellä. Yliopisto-lehti tutkijoiden matkassa. <http://blogs.helsinki.fi/t-retki/> (Vierailtu 24.5.2009).
- Romer, P.M. (1996): Why, Indeed, in America? Theory, History, and the Origins of Modern Economic Growth. American Economic Review 86 (2): 202–206.
- Rouvinen, P. & Ylä-Anttila, P. (2003): Case Study: Little Finland's Transformation to a Wireless Giant. In Dutta, Soumitra, Lanvin, Bruno & Paua, Fiona (eds): The Global Information Technology Report 2003–2004. New York: Oxford University Press. Pp. 87–108.

- Sachs, J. (2000): Sachs on Globalisation. A New Map of World. The Economist, 24.6.2000.
- Sandberg, G. (2009): Swedish R&D System and NCP organisation. Stockholm: Vinnova. http://www.esastap.org.za/esastap/pdfs/present_fnc_vinnova_jul2006.pdf (Vierailtu 20.5.2009).
- Schoen, A., Carat, G. & Nill, J. (2008): Erawatch Analytical Country Report 2007: France. Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies (IPTS).
- Siune, K. & Aagard, K. (2007): INNO-Policy TrendChart – Policy Trends and Appraisal Report. Country Report: Denmark. Brussels: European Commission.
- Skoie, H. (2000): Diversity and Identity: the merger of five research councils in Norway. Science and Public Policy 27 (2): 83-96.
- Slaughter, S. & Leslie, L. (1997): Academic Capitalism. Politics, Policies and the Entrepreneurial University. Baltimore: The John Hopkins University Press.
- Suomen Akatemia (1997): Kansallinen tutkimuksen huippuyksikköstrategia. Suomen Akatemian julkaisuja 5/97. Helsinki: Edita.
- Suomen Akatemia (2006a): Suomen Akatemian strategia. Helsinki: Suomen Akatemia.
- Suomen Akatemia (2006b): Suomen Akatemian tutkimus-rahoituksen vaikuttavuus. Arviointiraportti. Suomen Akatemian julkaisuja 11. Helsinki: Edita Prima.
- Suomen Akatemia (2008a): Vuosikertomus 2008. Helsinki: Suomen Akatemia.
- Suomen Akatemia (2008b): Suomen Akatemian toiminta- ja taloussuunnitelma vuosille 2009–2012. <http://www.aka.fi> (Vierailtu 20.5.2009).
- Suomen Akatemia (2009): Suomen tieteen tila ja taso 2009. Suomen Akatemian julkaisuja 9/2009.
- The Swedish Ministry of the Environment (2008): Towards a low carbon society. Information sheet, December 2008.
- Talberth, J. (2009): Edistyksen uudet mittarit. In: Worldwatch-instituutti: Maailman tila 2008. Kestävä talous – raportti kehityksestä kohti kestävää yhteiskuntaa. Helsinki: Gaudeamus. pp. 41–55.
- Tammi, T. (2009): The Competitive Funding of University Research: The Case of Finnish Science Universities. Higher Education 57: 657–679.
- Tekes (1986): Vuosikertomus 1986. Helsinki: Tekes.
- Tekes (2008): Vuosikertomus 2008. Helsinki: Tekes.
- Tekes (2009): Kasvuparadigman muutos – Innovaatio-toiminnan uudet trendit. Tekesin katsaus 250/2009.
- Teknologiapolitiikan toimikunta (1985). Opetusministeriön hallinnonalan teknologiapolitiikkaa koordinoivan työryhmän muistio. Helsinki.
- TEM (2009): T&k-menojen verovähennysjärjestelmää selvittäneen työryhmän (T&K-verotyöryhmä) raportti. 3.6.2009. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö.
- Teräväinen, T. (2010): Political opportunities and storylines in Finnish climate policy negotiations. Environmental Politics, forthcoming.
- Thesleff, I., Pihlajaniemi, T. & Wikström, M. (2007): Akatemian arvioinnit olivat mielivaltaisia. Helsingin Sanomat 13.1.2007.
- Tilastokeskus (2009): <http://www.tilastokeskus.fi>. (Vierailtu 20.4.2009).
- TrendChart (2008): European Innovation Progress Report 2008. <http://www.proinno-europe.eu> (Vierailtu 23.5.2009).
- Tupasela, A. (2000): The Privatization of Public Knowledge – Innovation Policy and Intellectual Property Rights at the University of Helsinki. Helsingin yliopisto, sosiologian laitos. Julkaisematon pro gradu -työ.
- UN Statistics (2009): Population, latest available census and estimates (2007-2008). Last updated 24 July 2009. <http://unstats.un.org>.
- Uppenberg, K. (2009): R&D in Europe: Expenditures across Sectors, Regions and Firm Sizes. Brussels: Centre for European Policy Studies.
- Wallerstein, I. (1979): The Capitalist World-Economy. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wallerstein, I. (2009): The Politics of Economic Disaster.

- The Fernand Braudel Center, Binghamton University. Commentary N:o 251. Feb. 15, 2009.
- Valtion tiedeneuvosto (1973): Suomen tiedepolitiikan suuntaviivat 1970-luvulla. Helsinki: Valtion tiedeneuvosto.
- Valtion tiede- ja teknologianeuvosto (1993): Tiedon ja osaamisen Suomi. Kehittämisstrategia. Helsinki: Valtion tiede- ja teknologianeuvosto.
- Valtion tiede- ja teknologianeuvosto (2006): Tiede, teknologia, innovaatiot. Helsinki: Valtion tiede- ja teknologianeuvosto.
- Valtion tiede- ja teknologianeuvosto (2008): Linjaus 2008. Helsinki: Tiede- ja teknologianeuvosto.
- Valtioneuvosto (2008): Valtioneuvoston innovaatiopoliittinen selonteko eduskunnalle. Helsinki: Valtioneuvosto.
- Valtioneuvosto (2009): Valtioneuvoston selonteko EU-politiikasta. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 16/2009. Helsinki: Valtioneuvosto.
- VaVM 9/2009 vp. Valtioneuvoston selonteko valtiontalouden kehyksistä vuosille 2010–2013. Valtiovarainvaliokunnan mietintö 9/2009 vp. VaVM 9/2009 vp – VNS 3/2009 vp.
- van Giessel, J.-F., de Heide, M., den Hertog, P., van der Veen, G. & te Velde, R. (2007): Quick Scan (on the use of PPPs in) focus, mass and valorisation in scientific research in eight European countries. 2006.53-0702. Utrecht/Amtsterdam.
- Veugelers, R., Aiginger, K., Edquist, C., Breznitz, D., Murray, G., Ottaviano, G., Hyytinen, A., Kangasharju, A., Ketokivi, M., Luukkonen, T., Maliranta, M., Maula, M., Okko, P., Rouvinen, P., Sotarauta, M., Tanayama, T., Toivanen, O. & Ylä-Anttila, P. (2009): Evaluation of the Finnish National Innovation System – Policy Report. Taloustieto Oy. Helsinki: Helsinki University Print.
- World Economic Forum (2009): The Global Competitiveness Report 2009–2010.
- Ylä-Anttila, P. (2008): Maailmantalous ja Suomi – keskeisiä megatrendejä. Etlatieto. http://www.tekes.fi/fi/document/42719/412594_maailmantalous_art.pdf (Vierailtu 20.5.2009).
- Zoellick, R. B. (2007): An Inclusive & Sustainable Globalization: the Needs. President of the World Bank Group. October 10/2007. Puhe. <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/NEWS/.html> (Vierailtu 30.9.2009).

7 Maakuvaukset

Reformien aika – Tanskan tiedepolitiikka 2000-luvulla

2000-luvun tanskalaista tiedepolitiikkaa ovat hallinneet kansallisesta globalisaatiokeskustelusta nousseet laajat reformit, joilla on pyritty radikaalisti uudistamaan maan tutkimusjärjestelmää. Vuosituhannen alussa globalisaation haasteisiin vastaaminen alkoi hallita poliittista keskustelua ja muokata eri politiikkasektoreiden sisältöjä (esim. Kallerud et al. 2007). Globalisaation korostunut merkitys poliittisten tavoitteiden muovaajana johtuu pitkälti Tanskan turbulentista kansainvälisestä asemasta. Maahanmuuttokysymykset ja maahanmuuttopolitiikka, suhde islamilaiseen maailmaan ja vahva taloudellinen

riippuvuus globaaleista markkinoista ovat nostaneet globalisaation haasteet ja Tanskan roolin maailmantaloudessa ja maailmassa keskeisiksi kysymyksiksi. Tanska lähti hakemaan vastauksia näihin kysymyksiin hyvin laajalla skaalalla, jolloin myös tutkimustoiminta ja yliopistot sidottiin tiiviisti globalisaation kehukseen. Tämän seurauksena Tanskassa on toteutettu nopeassa tahdissa muihin pohjoismaihin verrattuna hyvin syvällisiä uudistuksia (taulukko 1), joita on perusteltu ja legitimoitu Tanskan herkällä asemalla kansainvälisessä taloudessa. Käytännössä Tanskassa laaja-alaisen uudistusten tekeminen on helpompaa kuin monissa muissa maissa, ja suurehkot siirtymät ovat poliittiselle kulttuurille jossain määrin ominaisia.

Taulukko 1. 2000-luvun reformeja tanskalaisessa tiedepolitiikassa

2001	Tiede-, teknologia- ja innovaatioministeriön perustaminen
2002	Danish Council for Technology and Innovationin perustaminen
2003	Yliopistolaki
2003	Toimikuntajärjestelmän uudistaminen
2003	Danish Innovation Councilin perustaminen
2003	Teollisuuden ja yliopistojen yhteistyötä edistävä toimenpideohjelma "Nye veje mellem forskning og erhverv – fra tanke til faktura", "New links between research and business – from thought to invoice"
2004	Sektoritutkimuslaki
2004	Danish Council for Research Policyn perustaminen
2005	Højteknologifondenin (National Advanced Technology Foundation) perustaminen
2006	Globalisaatiostrategia
2006	Yliopistojen fuusioprosessi
2009	Yliopistojen rahoitusjärjestelmän uudistaminen

1 Tanskan tiedepolitiikan rakenteita uudistettu voimakkaasti

Tanskan tutkimusjärjestelmä on ollut suuren rakenteellisen muutoksen alla viimeisten 15 vuoden aikana. Rakenteellisten uudistusten taustalla on jo 1980-luvulta asti esillä ollut näkemys, että maan tiedepoliittinen järjestelmä on hajanainen ja huonosti koordinoitu. Vuonna 1993 maahan perustettiin erillinen tiedeministeriö, jonka tarkoituksena oli edistää poikkisektoraalista tutkimuspolitiikkaa. Kritiikki maan tiedepoliittisen järjestelmän kyvyttömyydestä tukea koherenttia ja tehokasta tutkimusresurssien käyttöä ei kuitenkaan loppunut tiedeministeriön perustamiseen (Klitkou 2008). 2000-luvun laajojen uudistusten tavoitteena onkin ollut ennen kaikkea lisätä tutkimusjärjestelmän tehokkuutta sekä tutkimustoiminnan relevanssia. Samalla on pyritty parantamaan tutkimusjärjestelmän eri toimijoiden välistä yhteistyötä sekä tiivistämään tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan välisiä yhteyksiä ja koordinaatiota. Uudistusprosessit ovat valtaosin hyvin tuoreita, eikä niiden vaikutuksia ole laajasti pystytty arvioimaan. Kuitenkin esimerkiksi näkemykset siitä, missä määrin koordinaation vahvistamisessa on onnistuttu, vaihtelevat suuresti (vrt. esim. Koch 2008; TrendChart 2008; Jensen 2007).

Laaja-alaiset institutionaaliset muutokset 2000-luvulla ovat koskeneet ministeriöjärjestelmää, tutkimuksen neuvonanto- ja rahoitusjärjestelmää sekä yliopisto- ja tutkimuslaitoskenttää. Käytännössä Tanskassa on hyvin nopeasti viety läpi laajoja uudistuksia mikä heijastaa maan poliittista kulttuuria ja päätöksentekoprosesseja. Tanskassa uudistuksia ei useinkaan edellä laajat selvitykset ja komiteatyöskentely, vaan kevyemmät kuulemismenettelyt. Tanskassa myös ministereillä on hyvin vahva rooli suhteessa hallinnonalaansa, eikä dialogia poliittisten päätöksentekijöiden ja hallinnonalan kanssa välttämättä käydä. Poliittisella eliitillä onkin paljon liikkumavaraa tehdä linjauksia ja käytännössä monet uudistukset ovat olleet vahvasti ylhäältä alas johdettuja. Tutkimuskentän uudistusta ovatkin luonnehtineet kaksi ulottuvuutta. Ensinnäkin sitä on hallinnut näkemys siitä, että globalisaatio muuttaa radikaalisti pienten maiden asemaa ja vaatii julkisen sektorin reformia. Toiseksi

siihen on vaikuttanut vahvasti uuden julkishallinnon (new public management) näkemykset siitä miten julkista sektoria uudistetaan ja miten valtion suhteet esim. yliopistoihin tulisi järjestää (ks. myös Aagaard & Mejlgaard 2006).

Tiedeministeriöistä 'superministeriöön'

Eräänä ratkaisuna tanskalaisen tiedepoliittisen järjestelmän hajanaisuuteen on ollut tiede-, teknologia- ja innovaatioministeriön perustaminen (Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling; Ministry of Science, Technology and Innovation). Uusi ministeriö perustettiin tiedeministeriön pohjalle; tiedeministeriö oli perustamisensa jälkeen pitkään marginaalisessa asemassa, sillä tutkimus oli *research councilien* alla ja innovaatioiden ja elinkeinoelämän edistäminen taas olivat muiden ministeriöiden vastuulla (Koch 2008, 255). 1990-luvulla tiedeministeriötä pyrittiinkin vahvistamaan: vuonna 1994 se sai vastuulleen informaatioteknologian ja telekommunikaatio-politiikan ja vuonna 1998 sitä laajennettiin edelleen siirtämällä sinne vastuu yliopistojen hallinnosta ja tutkimuksesta. Vuonna 2001 ministeriö organisoitiin uudelleen tiede, teknologia- ja innovaatioministeriöksi ja sen vastuualueiksi tulivat tutkimuksen ohella yliopistot, informaatioteknologia ja telekommunikaatio sekä suurelta osin innovaatiotoiminnan ja high tech -liiketoiminnan edistäminen. Lisäksi se sai koordinoivan roolin innovaatiopolitiikassa. Vuonna 2006 ministeriössä tehtiin sisäinen organisaatiouudistus, jolla pyrittiin muun muassa parantamaan ministeriön strategista tavoitteenasettelua ja resurssien priorisointia sekä vahvistamaan tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan integrointia. Tiede- ja innovaatiopolitiikka keskitettiin tuolloin ministeriössä omaan yksikköönsä (Forsknings- og innovationsstyrelsen; Danish Agency for Science, Technology and Innovation). Yksikön perustamisella pyrittiin entisestään integroimaan tiedepolitiikkaa ja innovaatiopolitiikkaa sekä vahvistamaan ministeriön roolia (Borup 2007) ja sillä nähdään olevan keskeinen rooli Tanskan strategiassa tulla johtavaksi tieto- ja yrittäjyysyhteiskunnaksi (Koch 2008, 258). Kaiken kaikkiaan ministeriö allokoii tällä hetkellä noin 75 prosenttia julkisesta tutkimus- ja kehittämisrahoituksesta (Klitkou 2008, 28).

Tanskan tiede-, teknologia- ja innovaatioministeriö muodostaa vahvasti keskitetyn tavan johtaa tiedepolitiikkaa ja kytkee sen hallinnollisesti tiiviisti erityisesti teknologia- ja innovaatiopolitiikkaan. Kriitikoiden mukaan Tanskan ministeriömallissa on kuitenkin tullut esiin rakenteellisia ongelmia (Koch 2008). Ennen kaikkea vaikuttaa siltä, että vaikka aiemmin eri ministeriöissä toimineita aloja on tuotu yhteen, ne toimivat edelleen hyvin itsenäisesti. Tähän olennaisesti vaikuttaa myös se, että tiedepolitiikasta ja teknologiapolitiikasta vastaavia virkamiehiä erottaa edelleen kulttuurinen jako, jota ei ole helppo ylittää rakenteellisilla ratkaisuilla. Tiedepolitiikasta vastaavilla virkamiehillä on usein yhteiskuntatieteellinen tausta ja pitkä kokemus tiedemaailmasta, kun taas teknologiapolitiikasta vastaavilla virkamiehillä on yleensä insinööriäusta ja kokemusta liike-elämästä. Uutta ministeriötä on myös pidetty heikko poliitiikan luojana, sillä se ei ole pystynyt luomaan koherenttia innovaatiostrategiaa (mt., 262).

Uusi ministeriörakenne on synnyttänyt myös negatiivisen koordinaation ongelman, koska se jättää monia innovaatiotoiminnan osa-alueita koordinaation ulkopuolelle (Jensen 2007). Esimerkkinä tästä on viimeaikoina yhä tärkeämmäksi tullut käyttäjävetoinen innovaatiotoiminta. Tanskan tiede-, teknologia- ja innovaatioministeriö on vahvasti ajanut tiedeperusteista innovaatiokäsitystä, kun taas talousministeriö (Ministry of Economic and Business Affairs) on voimakkaasti edistänyt käyttäjäveitoista innovaatiokäsitystä. Näiden välinen koordinaatio on osoittautunut vaikeaksi.

Haastattelujen perusteella koordinaation puutetta voi selittää myös poliittisen eliitin vahva rooli Tanskan valtionhallinnossa. Tanskassa ministereillä on erittäin vahva asema suhteessa virkamieskuntaan. Käytännössä tämä saattaa johtaa siihen, että pyritään ratkaisuihin, jotka päällisin puolin näyttävät hyvin rationaalisilta ja koordinoituilta, mutta taustalla on kuitenkin paljon poliittista peliä ja ”kaupankäyntiä”. Kuvaavaa on esimerkiksi se, että eräs perimmäisistä syistä Tanskan tiedeministeriön perustamiseen oli alun perin se, että yhdelle hallituspuolueista saatiin lisäpaikka hallitukseen (Koch 2008, 256).

Laaja yliopistojen ja tutkimuslaitosten rakenneuudistus

Myös Tanskan yliopisto- ja tutkimuslaitoskenttä on ollut merkittävien rakenteellisten uudistusten kohteena 2000-luvun kuluessa. Uudistusten keskeiset ulottuvuudet ovat olleet yliopistojen aseman ja ohjausjärjestelmän muutos ja yliopistorakenteen uudistaminen suuremmiksi yksiköiksi yhdistämällä yliopistoja sekä valtion tutkimuslaitoksia.

OECD suoritti vuonna 2002 Tanskan yliopistosektorin arvioinnin, joka vaikutti merkittävästi maan yliopistolain uudistamiseen seuraavana vuonna. Lain keskeisenä tavoitteena oli vahvistaa yliopistojen hallintoa ja lisätä niiden autonomiaa. Yliopistot siirrettiin pois julkishallinnon piiristä ja ne saivat uudenlaisen statuksen ”erityisinä hallinnollisina yksiköinä” (special administrative entities). Samalla monia henkilöstön rekrytoimiseen, palkkarakenteeseen ja pääoman keräämiseen liittyneitä rajoituksia poistettiin. Yliopistojen hallintomallia muutettiin siten, että yliopistojen ylimmäksi päättäväksi elimeksi tuli hallitus, joka muun muassa valitsee rehtorin, päättää yliopiston strategisesta kehittämisestä ja budjetin hallinnasta sekä hyväksyy kehittämissuunnitelman ministeriön kanssa. Rehtori puolestaan valitsee tiedekuntien dekaanit ja laitosten johtajat. Hallituksessa yliopiston ulkopuolisilla jäsenillä on enemmistö ja myös puheenjohtaja tulee yliopiston ulkopuolelta. Käytännössä yritysten edustajilla on suuri enemmistö Tanskan yliopistojen hallituspaikoista (Carney 2006, 225). Muutokset yliopistojen päätöksentekojärjestelmässä ovat olleet historiallisia: aiemmin yliopiston henkilökunnalla ja laitoksilla oli merkittävä rooli yliopiston sisäisessä päätöksenteossa, kun rehtori, dekaanit ja laitosten johtajat valittiin vaaleilla. Tällöin vaaleilla valittu hallinto oli lojaali ”alaspäin” henkilökunnan suuntaan, mutta uudessa järjestelmässä hallinto on lojaali ”ylöspäin”, rehtori hallitukselle, dekaanit ja laitosten johtajat rehtorille. Muutosta onkin kuvattu siirtymänä demokraattisesta päätöksenteosta markkina- ja teollisuusvetoiseen hallintojärjestelmään (Juhl & Christensen 2008). Yritysten hallintojärjestelmien tapaan se mahdollistaa suoravivaisen, ylhäältä alas kulkevan johtamistavan sekä helpottaa yliopistonlaajuisten strategioiden toimeenpanoa, mutta toisaalta heikentää yliopiston henkilökunnan osallistumismahdollisuuksia päätöksentekoon.

Päätöksentekojärjestelmän muutos onkin aiheuttanut paljon epäilyksiä yliopistojen keskuudessa. Esimerkiksi yliopistojen edunvalvontajärjestön (Rektorkollegiet) mukaan uudistus uhkaa luovan ja syvälisen tutkimuksen asemaa suosimalla lyhytjänteistä ja tuloksiltaan ennakoitavissa olevaa tutkimusta, koska ulkopuolisilla intresseillä on hallituksissa enemmistö (Research Research 2003). Käytännössä vaikuttaa ainakin siltä, että yliopiston ulkopuolisilla hallituksen jäsenillä on erilainen kuva yliopiston tulevaisuuden rooleista ja visioista kuin yliopistojen omilla edustajilla. Tanskan yliopistojen hallituksia tarkastelleen tutkimuksen mukaan sisäiset jäsenet useammin korostivat yliopistojen laaja-alaista yhteiskunnallista roolia, kun taas ulkopuoliset viittasivat hyödyllisyyteen ja relevanssiin, teknologian siirron vauhdittamiseen ja yliopistojen tarpeeseen olla ”kilpailukykyisiä koulutuspalvelujen globaaleilla markkinoilla” (Carney 2006).

Uuteen yritysmaailmasta omaksuttuun hallintomalliin sisältyy myös käytännöllisiä ongelmia, jotka johtuvat siitä, että yliopistot eroavat yrityksistä monin tavoin (Juhl & Christensen 2008). Ensinnäkin uuden lain mukaan rehtoriksi voidaan valita vain ansioituneita tutkijoita, mutta käytännössä tällaisilla henkilöillä ei ole sellaista hallinnollista kokemusta, jota uudentyypinen rehtorin toimi edellyttää. Toisaalta yliopistoissa on tekijöitä, jotka estävät suoraviivaista, ylhäältä alas kulkevaa strategista johtamista. Käytännössä esimerkiksi osalla yliopiston henkilökunnasta on elinikäinen virka, minkä johdosta laitostasolla voidaan vastustaa ylimmän johdon aloitteita (mt., 722).

2000-luvulla myös yliopistojen ohjausjärjestelmää on uudistettu. Tällä hetkellä keskeinen yliopistojen ohjausinstrumentti on tavoite- ja tulossopimus, joka solmitaan yliopiston ja tiede-, teknologia- ja innovaatioministeriön välillä. Sopimuksissa sovitaan yleisistä tavoitteista koskien yliopistojen koulutusta, tutkimusta, innovaatiotoimintaa, laatua ja henkilöstöä, kampuksia ja taloutta (Koch 2008). Verrattuna moniin Euroopan maihin tanskalaista yliopistojen ohjausjärjestelmää on pidetty hyvin tiukkana, ylhääl-

tä alas johdettuna järjestelmänä (Ollegaard 2007). Tässä mielessä voidaan pitää ristiriitaisena, että uudistuksissa on korostettu yliopistojen autonomian lisäämistä. Toiset taas katsovat, ettei sopimuksilla pyritä yliopistojen toiminnan ohjaamiseen tai suuntaamiseen, vaan läpinäkyvyyden saavuttamiseen pakottamalla yliopistot kehittämään selkeitä strategisia tavoitteita (Koch 2007).

Tanskan yliopistojen laaja rakenteellinen uudistus astui voimaan vuoden 2007 alusta. Yliopistokentän rakenteellinen uudistaminen on liittynyt läheisesti Tanskan hallituksen globalisaatiostrategiaan (Danish Government 2006), mutta sillä on pidempi tausta jo 1990-luvun alusta lähtien (Pinheiro 2006). Globalisaatiostrategian tavoitteena on luoda Tanskan yliopistoista maailman huippuluokan yliopistoja, jotka muodostavat vahvoja, kansainvälisesti houkuttelevia ja dynaamisia akateemisia tutkimusympäristöjä. Tältä osin eräs strategian keskeisistä linjauksista on yliopistojen ja valtion tutkimuslaitosten yhdistäminen.³ Uudistuksessa yliopistoja ja valtion tutkimuslaitoksia yhdistettiin siten, että 27 yliopistosta ja tutkimuslaitoksesta muodostui 8 yliopistoa ja 3 tutkimuslaitosta. Uuden järjestelmän ytimen muodostavat kolme suurta yliopistoa, jotka vastaavat noin 2/3 osasta yliopisto-opetuksesta ja julkisesta tutkimustoiminnasta:

- **University of Aarhus**, johon yhdistyivät University of Aarhus, Århus Business School, Danish School of Education, Danish Institute of Agricultural Sciences ja National Environmental Research Institute.
- **Technical University of Denmark**, johon yhdistyivät Technical University of Denmark, Riso National Library, Danish Institute for Food and Veterinary Research, Danish National Space Centre, Danish Institute for Fisheries Research ja Danish Transport Research Centre.
- **University of Copenhagen**, johon yhdistyivät University of Copenhagen, Danish University of Pharmaceutical Sciences ja Royal Veterinary and Agricultural University.

3 Poliitiikan koordinaatiolla ei ole yhtenäistä määritelmää, mutta yleisesti ottaen sillä viitataan tilanteeseen, jossa tietyt politiikat tai ohjelmat ”toimivat yhteen” jossain määrin koherentilla ja toisiaan täydentävällä tavalla. Esimerkiksi Bostonin (1992) mukaan koordinaation elementtejä ovat: päällekkäisyyksien välttäminen, koherenssin ja yhteisesti sovittujen prioriteettien etsintä, konfliktien minimointi sekä kokonaisvaltaisen, ”hallinnon läpäisevän” näkemyksen edistäminen kapeiden, sektoraalisten intressien sijasta.

Näiden lisäksi yhdistyivät Aalborg University ja Danish Building Research Institute sekä University of Southern Denmark ja National Institute of Public Health. Kaiken kaikkiaan uudistuksen taustalla oli pääministeri Anders Fogh Rasmussenin hallituksen näkemys siitä, että maan yliopistot olivat liian pieniä ja niitä oli liian monta. Hallitus katsoi, että organisaatioita yhdistämällä pystytään vahvistamaan koulutusta ja tutkimusta, parantamaan yliopistojen kansainvälistä kilpailukykyä ja vahvistamaan niiden profiileja. Ennen kaikkea tavoitteena olivat suuremmat yksiköt, jotka ovat kilpailukykyisempiä esimerkiksi EU:n tutkimusrahoituksen hakemisessa, houkuttelevat paremmin kansainvälisiä tutkijoita ja pystyvät paremmin kehittämään uusia koulutusohjelmia ja rakentamaan yhteyksiä teollisuuteen.

Yliopisto- ja tutkimuslaitosfuusioiden vaikutuksia on tässä vaiheessa vielä hankala arvioida, koska uudet organisaatorakenteet ja -identiteetit ovat vielä pitkälti muotoutumassa. Käytännössä uudet organisaatiot ovat vielä tässä vaiheessa vain sateenvarjo-organisaatioita, joiden alla aiemmat yksiköt jatkavat toimintaansa pitkälti entisenkaltaisesti. On vielä melko epäselvää, mitä eri yksiköiden integraatio käytännössä tarkoittaa ja haastattelujen mukaan on hyvin todennäköistä, että fuusiot perustuvat ylimitoitettuihin odotuksiin syntyvästä uudesta yhteistyöstä ja verkostoista. Vuonna 2009 valmistuneessa yliopistojen arvioinnissa todetaan, että fuusioiden vaikutukset eivät ole vielä täysin toteutuneet, mutta ”joitain positiivisia vaikutuksia” on havaittu (Ministry of Science, Technology and Innovation 2009, 10–11). Samalla arviointiryhmä esittää, että yliopistokenttää tulisi edelleen muokata uusilla fuusioilla ja muutosprosesseilla. Erityisesti kehoitetaan avaamaan keskustelu yliopistojen vahvemman profiloitumisesta.

Tanskan konservatiivihallituksen yliopistouudistukseen on kohdistunut myös paljon vastustusta, ja osin suuren vastustuksen vuoksi uudistuksesta ei tullut niin laaja kuin hallitus oli alun perin suunnitellut. Vastustusta on ollut etenkin ruohonjuuritasolla yliopistoissa, ei niinkään yliopistojen johtajien piirissä ja se on näkynyt muun muassa voimakkaana vastakainasetteluna tiede- ja tutkimusministeri Helge Sanderin ja eräiden johtavien yliopistotutkijoiden välillä. Kaiken kaikkiaan tutkimuspolitiikasta on tullut konfliktiherkempää 2000-luvun aikana (Siune 2009).

Uudistus perustuu pitkälti näkemykseen siitä, että isommat yksiköt ovat kilpailukykyisempiä, mutta kriitikot ovat todenneet, ettei koko sinänsä ole laadun tai kilpailukyvyn tae (ks. Palmgren 2006). On olemassa myös epäily siitä, että yliopistojen ja tutkimuslaitosten fuusio johtaa roolien sekoittumiseen. Yliopistojen vapaan akateemisen tutkimuksen traditio saattaa uhattuna, kun ”fuusioyliopistot” joutuvat tekemään yhä enemmän myös tilaustutkimuksia ja tuottamaan ”poliittisesti hyväksyttävää” konsultaatiota valtionhallinnolle (Ollegaard 2007; Juhl & Christensen 2008). Riskinä on, että yliopistoista tehdään teollisuuden ja hallituksen kansallisia työkaluja.

Muutoksia tutkimuksen rahoitus- ja neuvonantojärjestelmässä

Tutkimuksen rahoitus- ja neuvonantojärjestelmän uudistuksen tavoitteena on ollut tutkimusresurssien käytön tehostaminen ja organisaatorakenteen yksinkertaistaminen. Tarkoituksena on myös ollut kilpailun lisääminen tutkimusrahoituksessa siten, että aiempaa suurempi osa rahoituksesta kulkisi erillisten rahoitusorganisaatioiden kautta eikä suorana perusrahoituksena instituutioille. Käytännössä on kuitenkin epäselvää, missä määrin uudistukset ovat todella yksinkertaistaneet järjestelmää (TrendChart 2007, 2).

Tiedepolitiikan neuvonantoa on pyritty vahvistamaan perustamalla Danish Council for Research Policy (2004), jonka tehtävänä on tiedepoliittinen neuvonanto tiede-, teknologia- ja innovaatioministerille, parlamentille ja muille ministereille. Haastattelujen perusteella sen merkitys tiedepolitiikan muodostamisessa on melko rajallinen. Teknologia- ja innovaatiopolitiikan puolella tärkein neuvonantaelin on vuonna 2002 perustettu Danish Council for Technology and Innovation. Sen perustamisen taustalla oli pyrkimys vahvistaa koordinaatiota ja edistää uuden tutkimuspoliittisen lainsäädännön toimeenpanossa (TrendChart 2007). Lisäksi vuonna 2003 perustettiin Danish Innovation Council, joka toimii think tankina pyrkien vahvistamaan tutkimuksen ja innovaatioiden roolia Tanskan taloudessa. Innovaationeuvostoa on pidetty melko vaikutusvaltaisena toimijana Tanskan talous- ja kasvustrategian luomisessa ja se on onnistunut hyvin luomaan laajoja

julkisen ja yksityisen sektorin yhteenliittymiä strategisen tutkimuksen alueella (Van Giessel et al. 2007).

Tutkimuksen rahoitusjärjestelmä uudistettiin vuonna 2003 siten, että toimikuntajärjestelmä jaettiin kahteen: Council for Independent Research'in (Det Frie Forskningsråd) alaiset toimikunnat (Research Council for Health and Disease, RC for Culture and Communication, RC for Society and Business, RC for Nature and the Universe, RC for Technology and Production) vastaavat tutkijalähtöisestä tutkimuksesta, kun taas Council for Strategic Research (Det Strategiske Forskningsråd) edistää tutkimuksen hyödyntämistä, poikkitieteellisyttä ja tutkimuksen roolia innovaatioiden edistäjänä tanskalaisessa yritysmaailmassa. Council for Strategic Researchia on verrattu Tekesiin, mutta niiden toiminoissa on myös paljon eroja (Council for Strategic Research 2004; Kotilainen 2005). Se on tutkimusta rahoittavista organisaatioista kaikkein kiistanalaisimpana ja avoimimpana poliittiselle ohjaukselle ja sitä pidetään poliittisimpana instrumenttina Tanskan tiedepolitiikassa. Uusi toimija tutkimuksen rahoituskentässä on myös vuonna 2005 perustettu National Advanced Technology Foundation (Højteknologifonden), joka rahoittaa korkean teknologian tutkimus- ja innovaatiotoimintaa yliopistojen, tutkimuslaitosten ja yritysten yhteishankkeina. Se kohdistaa rahoitusta vahvasti bioteknologiaan, nanoteknologiaan ja ICT:hen, mikä kuvastaa tanskalaisen vahvaa panosta eturivin tutkimuksen (frontier research). Näiden lisäksi tutkimusta rahoittaa Danish National Research Foundation (Danmarks Grundforskningsfond), joka tukee erityisesti pitkäkestoisia, tutkijalähtöisiä tutkimuskokonaisuuksia sekä Tanskan huippututkimusohjelmaa. Tutkimuksen rahoitusjärjestelmän koordinoimiseksi perustettiin vuonna 2003 Danish Research Coordination Committee.

2 Globalisaatiostrategia korostaa yliopistojen roolia sekä kilpailun ja laadun merkitystä tutkimustoiminnassa

Tieteellisen kehityksen merkitystä ja maan teollisuuden teknologisen tason nostamista on vahvasti korostettu Tanskassa jo pitkään (Benner 2003, 145). Viimeisen 15 vuoden aikana keskeinen pitkän aikavälin pyrkimys on ollut tutkimustoiminnan ja

yliopistojen suuntaaminen siten, että koulutuksen ja teoreettisen osaamisen sijasta painottuvat tutkimustoiminta ja utilitaarinen lähestymistapa (Koch 2008). Keskeinen keino tässä on ollut strategisen tutkimuksen painottaminen sellaisilla aloilla, joilla on liiketoimintapotentiaalia. 2000-luvun kuluessa tiedepolitiikka on noussut yhä korkeammalle Tanskan poliittisella agendalla korkealla ja sen arvostus on kasvanut. Samalla yhä suurempi osa poliittisista päätöksentekijöistä katsoo, että tutkimus- ja kehitystoimintaan panostetaan liian vähän (Siune 2009, 3). Tutkimus- ja innovaatiotoiminnalle asetetaan myös suuria tavoitteita: vuoteen 2015 mennessä Tanskasta pitäisi tulla sekä maailman johtava tietoyhteiskunta että kilpailukykyisin yhteiskunta ja olla yksi maailman parhaista uusien kasvuyritysten synnyttäjistä (Danish Government 2005). Myös mediassa tiedepolitiikkaa ja tutkimusta on käsitelty yhä kasvavassa määrin, erityisesti liittyen globalisaatiokysymyksiin ja rakenteellisiin fuusioihin (Siune 2009).

Viime vuosien keskeisin tiedepolitiikkaa linjaava strategia on vuonna 2006 valmistunut globalisaatiostrategia, joka vahvasti painottaa koulutuksen ja tutkimuksen merkitystä ja pyrkii vahvistamaan ennen kaikkea näiden laatua ja tehokkuutta (Danish Government 2006; 2007). Strategiassa on kaikkiaan 14 painopistealuetta, joista kolme liittyy tutkimukseen:

- **Maailmanluokan yliopistojen luominen.** Strategian mukaan yliopistojen ongelmina ovat laadun vähäinen merkitys perusrahoituksen jaossa sekä ohjelmien laadun ja relevanssin systemaattisen arvioinnin puute. Laadusta ja yhteiskunnallisesta relevanssista halutaan tehdä keskeiset lähtökohdat yliopistojen toiminnalle. Keskeisiä toimenpiteitä tässä suhteessa ovat: yliopistojen perusrahoituksen jako laadun perusteella, tutkimuslaitosten ja yliopistojen yhdistäminen, erityisen lahjakkaiden tutkijoiden houkuttelu ja tutkimustulosten hyödyntämisen edistäminen. Kuten yllä todettiin esimerkiksi yliopistojen ja tutkimuslaitosten yhdistämisen osalta, monet näistä linjauksista on jo toteutettu.
- **Lisää kilpailua ja korkeampaa laatua julkisen sektorin tutkimustoimintaan.** Globalisaatioineuvoston mukaan julkisen sektorin tutkimustoiminnan keskeiset ongelmat ovat: tutkimuksessa on liian vähän kilpailua, rahoitus hajaantuu liikaa, investoinnit tutkimusinfrastruktuuriin ovat olleet riittämättömiä ja

tutkimuksen laadun arvioinnin perinne puuttuu. Lisäksi se pitää ongelmallisena, että Tanskan osallistumien EU-ohjelmiin on vähenemässä. Näihin pyritään vastaamaan nostamalla julkisen sektorin tutkimuspanos 1 prosenttiin BKT:stä vuoteen 2010 mennessä, lisäämällä kilpaillun rahoituksen osuutta julkisesta tutkimusrahoituksesta sekä asettamalla yliopistot kilpailemaan laajoista tutkimuskokonaisuuksista. Lisäksi painotetaan, että tutkimusrahoituksessa sekä strategisen tutkimuksen että perustutkimuksen alueella tulee siirtyä kohti laajoja, pitkäkestoisia hankkeita. Laaja-alaisten tutkimusinfrastruktuurien kehittämiseen tulee varata erillinen rahoitus valtion budjetissa. Myös strategiseen tutkimukseen tulee investoida tuntuvasti lisää ja sen poliittista priorisointia tulee vahvistaa. Tutkimuksen laatua tulee arvioida systemaattisesti "laatubarometrin" avulla. Käytännössä tämä tarkoittaa tutkimuksen arviointitoiminnan tuntuvaa voimistumista. Lisäksi EU-ohjelmiin osallistumista tulisi parantaa siten, että toimikunnat voisivat myöntää rahaa kansainväliseen tutkimusyhteistyöhön ja yhteisrahoittaa kansainvälisiä hankkeita.

- **Yritysten t&k-toiminnan ja innovaatiotoiminnan edellytysten parantaminen.** Tässä suhteessa halutaan erityisesti lisätä korkeasti koulutetun henkilöstön määrää sekä vahvistaa yliopistojen ja yritysten yhteistyötä kokoamalla sitä tukeva rahoitus yhteen rahoituslähteeseen. Lisäksi yrityksille tulisi luoda paremmat mahdollisuudet osallistua julkiseen tutkimukseen.

Globalisaatiostrategian julkaisun jälkeen Tanskan parlamentti päätti marraskuussa 2006 perustaa Globalisaatorahaston (Globalisation Fund), jonka keskeinen tavoite on vauhdittaa Tanskan kehittämistä johtavaksi "kasvu-, tieto- ja yrittäjyysyhteiskunnaksi". Rahasto investoi 39 miljardia DKK t&k-toimintaan, innovaatioihin ja yrittäjyyteen ja koulutukseen vuosina 2007–2012 (Danish Reform Strategy 2007, 8). Rahasto vahvistaa sekä strategista että perustutkimusta.

Globalisaatiostrategian linjausten ohella tanskalaisessa tiedepoliitikassa on viime vuosina painotettu strategisen tutkimuksen vahvistamista ja yritysten ja yliopistojen yhteistyön tiivistämistä. Strateginen tutkimus määritellään Tanskassa ongelmalähtöiseksi ja usein poikkitieteelliseksi tutkimukseksi, joka reflektoi parlamentin asettamia yhteiskunnallisia prioriteetteja (Ministry of Science, Technology and Innovation 2008). Globalisaatorahaston perustamisen yhteydessä

2006 Tanskassa käynnistettiin prosessi, jonka avulla pyritään vahvistamaan sitä perustaa, jolla strategisen tutkimuksen painopistealueita valitaan. Joka neljä vuosi maan parlamentille toimitetaan selonteko ja esitys tulevaisuuden strategisen tutkimuksen teemoista. Vuonna 2008 valmistunut ensimmäinen selonteko sisältää 21 teemaehdotusta kuudella painopistealueella: (1) energia, ilmasto ja ympäristö, (2) teknologia ja tuotanto, (3) terveys ja sairauksien ehkäisy, (4) innovaatiot ja kilpailukyky, (5) tieto ja koulutus ja (6) ihmiset ja yhteiskunnallinen suunnittelu. Painopistealueiksi ja teemoiksi on pyritty valitsemaan alueita, joilla tanskalainen tutkimus voi merkittävästi edistää yhteiskunnallisten päämäärien toteutumista (mt., 3).

Tutkimuksen painopistettä on siis siirretty strategisen tutkimuksen suuntaan ja käytännössä suuri osa tutkimuksen lisärahoituksesta tapahtuu strategisen tutkimuksen kautta (ks. myös Bertilsson 2004). Yksi keskeinen syy tähän on ollut se, että tutkimuspanoksen lisäämistä strategisen tutkimuksen alueelle on ollut helpompi perustella maan valtiovarainministeriölle: rahoitus ei mene suoraan akateemiseen tutkimukseen eikä suoraan teollisuuden tutkimustoimintaan, vaan yhteisprojekteihin näiden välillä. Strategisesta tutkimuksesta on pitkälti tullutkin poliitikoiden suosima tiedepoliitikan alue, sillä se näyttäisi yhdistävän monenlaisia intressejä ja ambitioita, kuten tieteellisesti korkean laadun ja yhteiskunnallisen hyödyn. Lisäksi poliittisilla päätöksentekijöillä itsellään on keskeinen rooli strategisen tutkimuksen prioriteettien valinnassa.

Yliopistojen ja yritysten välistä yhteistyötä ja tutkimustulosten hyödyntämistä on Tanskassa pitkään pidetty eräänä maan tutkimus- ja innovaatiojärjestelmän keskeisenä ongelmana (esim. Lundvall 2002, 195). Tähän on osin vaikuttanut myös maan tuotantorakenne, jossa maataloustuotannolla on ollut tärkeä asema (Benner 2003). Vaikka arvioiden mukaan tutkimustulosten kaupallistamisessa on edistytty viime vuosina, julkisesti rahoitettu tutkimus tuottaa edelleen puolet vähemmän patenttihakemuksia kuin eniten kaupallistavat maat (Ministry of Economic and Business Affairs 2008). Viime vuosina yhteistyön parantamiseksi ja tutkimustulosten kaupallistamisen edistämiseksi onkin panostettu paljon ja tavoitteena on nostaa Tanska eturivin maaksi teolli-

suuden ja yliopistojen ja tutkimuslaitosten yhteistyössä. Vuonna 2003 maan hallitus julkaisi yhteistyön parantamiseksi merkittävän toimenpideohjelman “Nye veje mellem forskning og erhverv – fra tanke til faktura, New links between research and business – from thought to invoice” (Danish Government 2003). Se on päätavoite myös Danish Council for Technology and Innovationin (2006) innovaatiotoiminnan ja tiedon siirron edistämisstrategiassa. Siinä esitetään muun muassa seuraavia toimenpiteitä:

- 'Matchmaking'. Valtio rahoittaa välittäjiä, jotka liittävät yritykset ja yliopistot yhteistyöhön sellaisilla alueilla, joilla markkinamekanismit eivät toimi.
- Innovaatio-voucherit pk-yrityksille. Pk-yritykset voivat hakea vouchereita, joilla ne voivat hankkia tietoa yliopistoista. Voucherit on suunnattu sellaisille pk-yrityksille, jotka eivät aiemmin ole olleet yhteistyössä yliopistojen tai tutkimuslaitosten kanssa.
- 'Double-up'-aloite pyrkii edistämään pk-yritysten ja yliopistojen yhteisrahoitettuja projekteja, siten että valtio tuplaa yritysten panoksen hankkeissa.

Lisäksi Tanskassa on käytössä muun muassa tutkijan-koulutuksessa instrumentti, jolla tuetaan väitöskirjantekoa yrityksissä (Industrial PhD -ohjelma). Yritys palkkaa väitöskirjantekijän, valtio tukee palkkauksessa ja tutkijakoulutettava jakaa työaikansa yliopistopintojen ja yrityksen välillä. Vuonna 2010 ohjelmaa laajennetaan siten, että vuosittain alkaa 150 uutta projektia (Danish Council for Technology and Innovation 2006). Tutkijankoulutuksen määrän lisääminen onkin yksi painopiste Tanskan globalisaatiostراتيجiasa: väitöskirja-apurahojen määrä pitäisi tuplata siten, että lisäykset kohdentuvat erityisesti luonnontieteisiin, tekniisiin tieteisiin, ICT-alaan ja terveystieteisiin.

3 Kohti kilpailullisempaa rahoitusjärjestelmää

Vaikka tutkimus on ollut koko 2000-luvun korkealla Tanskan poliittisella agendalla, vuosituhanen alussa tämä ei heijastunut julkisen tutkimusrahoituksen lisäyksenä (Klitkou 2008). Vuosina 2000–2005 valtion tutkimusrahoitus pieneni, mutta on sen jälkeen taas noussut. Yhteensä Tanskan tutkimuspanos oli

vuonna 2006 noin 2.4 prosenttia bkt:stä (yksityinen sektori 1.6 % ja julkinen sektori 0.8 %). Tutkimusintensiteetissä Tanska on EU-maiden keskiarvoa.

Tanskalaisessa tutkimuksen rahoitusjärjestelmässä on tehty verrattain selvä jako tutkijavetoisen tutkimuksen ja strategisen tutkimuksen välillä. Arvioiden mukaan järjestelmän etuna onkin perustutkimuksen ja strategisen tutkimuksen välinen tasapaino: molemmat ovat yhtälailla näkyvillä tieteellisessä ja poliittisessä kentässä (Klitkou 2008, 33). Esimerkiksi vuonna 2008 Council for Independent Research'in budjetti oli n. 140 miljoonaa euroa, kun taas Council for Strategic Researchin budjetti oli n. 95 miljoonaa euroa.

Tutkimuksen rahoitusjärjestelmän osalta Tanskassa on käynnissä muutosprosessi, jolla pyritään lisäämään kilpaillun rahoituksen osuutta. Tällä hetkellä melko suuri osa julkisesta tutkimusrahoituksesta allokoidaan suoraan institutionaalisenä rahoituksena yliopistoille. Kaiken kaikkiaan tavoitteena on nostaa kilpaillun rahoituksen osuus nykyisestä noin 30 prosentista 50 prosenttiin vuoteen 2010 mennessä ja tätä kautta kohottaa tutkimuksen laatua. Käytännössä tämä merkitsee melko suurta muutosta tanskalaisille yliopistoille, jotka ovat tähän mennessä olleet varsin immuuneja ulkopuolisille vaatimuksille. Sitä voidaan pitää myös kehityskulkuna, jossa tanskalaista yliopistojärjestelmää muokataan samansuuntaiseksi monien muiden maiden järjestelmien kanssa.

Samalla tutkimusrahoitusta pyritään suuntaamaan suuriin ja pitkäkestoisiin tutkimushankkeisiin. Lisäksi avataan hakuun isompia rahoituspotteja, joita voivat hakea yliopistot, eivät yksittäiset tutkijat tai tutkimusryhmät. Uusia instrumentteja tässä suhteessa ovat kaksi poolia, joista yliopistot voivat hakea kilpailtua rahaa (Danish Government 2007):

- Infrastruktuuripooli: rahoitusta laajoihin, poikkitieteellisiin tutkimusinfrastruktuureihin (600 miljoonaa DKK).
- Yliopistojen tutkimusinvestointien rahoittaminen: rahoitusta laajoihin, pitkäaikaisiin hankkeisiin ja aloitteisiin (yhteensä 480 milj. DKK 2008–2009).

Vuoden 2009 alusta yliopistojen perusrahoituksen jakokriteereitä on muutettu laatua painottavaan suuntaan. Yliopistot saavat budjettirahoituksestaan

20 prosenttia suorana tutkimusrahoituksena ja tätä rahoituspottia aletaan mitata tuloksiin perustuvalla mittaristolla. Loput 80 prosenttia julkisesta rahoituksesta yliopistot saavat tutkintasuoritusten perusteella. Tuloksia mitataan kolmella indikaattoriryhmällä, joiden sisällä on pyritty korostamaan laatua: tutkimus (julkaisut, ulkopuolinen rahoitus, tohtorintutkintojen suoritusaste), koulutus (opiskelijoiden työllistyminen, maisterintutkintojen suoritusaste, kandidaatintutkinnon suoritusaste) ja tiedon levittäminen (taloudelliset vaikutukset, osallistuminen julkiseen keskusteluun). Tutkimusrahoituksen mekanismien muutosta on tulkittu myös siten, että se palkitsee huippua ja rankaisee keskikertaista (Carney 2006, 222). Tähän suuntaan vievät myös eräät muut tiedepoliittiset instrumentit, kuten esim. EliteForsk-ohjelma, joka palkitsee vuosittain huippututkijoita.

Kaiken kaikkiaan muutokset tutkimusrahoituksessa näyttäsivät merkitsevän sitä, että perustutkimuksen rahoituksen osuus laskee ja painopiste siirtyy soveltavaan, nopeasti tuloksia tuottavaan tutkimukseen. Tanskassa monet johtavat tutkijat ovat ”syvästi kyseenalaistaneet” sekä kilpailullisen rahoituksen lisäämisen että soveltavan tutkimuksen suosimisen. (Juhl & Christensen 2008, 724.) Tämän näkemyksen mukaan on olemassa ilmeinen tarve selvittää perusteellisesti, että tutkimusrahoituksen kilpailullisuus todella nostaa tutkimuksen laatua eikä ainoastaan hallintoa ja tutkijoiden työmäärää rahoituksen hakemisessa. Ongelmana on myös se, että kilpailun lisääminen toimii myös tutkimustoiminnan ohjaamisen välineenä. Käytännössä tutkijat siirtyvät niihin aiheisiin, joihin on tarjolla rahoitusta, mikä johtaa akateemisen vapauden rajoittumiseen. Mikäli akateemisen vapaus todella vähenee – trendi jota saattavat vauhdittaa myös yliopistojen tutkimuslaitosten fuusio sekä tehokkuuden korostuminen ja tuloksellisuuden vaatimukset – sillä voi olla hyvin merkittävät seuraukset yliopistojen rekrytointikyvyn kannalta Tanskassa (mt.). Yliopistot eivät pysty kilpailemaan palkoilla ja tutkimusten mukaan juuri akateeminen vapaus on keskeinen syy yliopistoihin rekrytoitumiselle.

4 Globalisaatio- ja innovaatiopolitiikka integroivana kehiksenä

Globalisaatiopolitiikka on Tanskassa ollut 2000-luvulla voimakkain eri politiikanalueita integroiva kehikko ja se näyttää vahvistuvan edelleen. Tätä kautta myös tiedepoliitiikka on tullut vahvasti kytketyksi kysymykseen Tanskan menestymisestä globaalissa taloudesta ja maan kilpailukyvyn tukemisesta. Toisaalta Tanskassa tutkimusjärjestelmän hajanaisuus on pitkään nähty keskeisenä järjestelmän ongelmana. 2000-luvun aikana monilla rakenteellisilla ja institutionaalisilla muutoksilla ja politiikkalinjauksilla on pyritty viemään järjestelmää integroidumpaan suuntaan. Yhdistävänä tekijänä muutoksissa näyttäisi olevan innovaatiopolitiikan nouseminen kokoavaksi kehikseksi: tutkimus nähdään Tanskassa yhä enemmän innovaatiotoiminnan ajurina ja osana innovaatioprosessia (Klitkou 2008, 14). Tähän suuntaan viittaavat ainakin seuraavat muutokset:

- Tieteen, teknologian ja innovaatiotoiminnan integroiminen samaan ministeriöön. Tällä hetkellä on vielä vaikea arvioida sitä, missä määrin uudistus on johtanut innovaatiopolitiikan painoarvon korostumiseen, mutta käytännössä se on pyrkinyt integroimaan tiedettä ja innovaatiotoimintaa vahvasti toisiinsa. Lundvallin (2008) mukaan ministeriöuudistuksen seurauksena ainakin yliopistotutkimuksen kaupallinen hyödyntäminen on tuntuvasti painottunut. Haastattelujen perusteella tilannetta voisi kuvata siten, että politiikanlohkosten välillä vallitsee molemminpuolinen pelko siitä, että toinen osapuoli voittaa ”koordinaatiokamppailussa”.
- Yliopistojen hallintomallin muuttaminen yritysmäiseksi.
- Yliopistojen linkittäminen lähemmäs yritysmailmaa.
- Yliopistojen ja valtion tutkimuslaitosten tutkimustulosten kaupallistamisen korostaminen.
- Strategisen ja soveltavan tutkimuksen korostaminen. Tämä ei viitaa akateemisen ja perustutkimuksen heikentämiseen, vaan pikemminkin trendiin jossa rahoitusta suunnataan laajoille, yhteiskunnallisesti relevanteille ja kansallista kilpailukykyä tukeville tutkimusalueille.

Pyrkimys innovaatiopolitiikan laaja-alastamiseen vauhdittaa tätä kehityskulkua edelleen (ks. Danish Council

for Technology and Innovation 2006, 75-79). Innovaatiopolitiikan ohella Tanskassa korostuu tiedepoliitiikan linkit erityisesti energiapolitiikkaan, jossa panostukset energiatutkimukseen ja –teknologiaan ovat olleet viime vuosina merkittäviä. Esimerkiksi Visionary Danish Energy Policy –aloite tuplaa Tanskan panostukset energiateknologiaan 1 miljardiin Tanskan kruunuun. Erityisesti 2000-luvun alussa Tanskassa oli myös erittäin korkeat tavoitteet ympäristöteknologian alalla.

Lähteet

- Aagaard, K. & Mejlgaard, N. (2006): Fra tanke til faktura. Forskningspolitikk 4/2006.
- Bertilsson, M. (2004): Governance of science and technology: The case of Denmark. STAGE research network, country note.
- Borup, M. (2007): Research and Innovation Council System in Denmark. Teoksessa Dannemand Andersen, Per, Mads Borup, Thorvald Finnbjörnsson, Eirný Vals and Thomas Malmér: Foresight in the Nordic Research and Innovation Council Systems. Roskilde: Risø National Laboratory, Technical University of Denmark.
- Carney, S. (2006): University Governance in Denmark: From Democracy to Accountability. European Educational Research Journal 5 (3-4): 221–233.
- Danish Council for Strategic Research (2004): Research that Counts. Danish Research Agency, Copenhagen.
- Danish Council for Technology and Innovation (2006): Innovation Denmark 2007-2010.
- Danish Government (2007): Denmark's National Reform Programme – Second Progress Report. October 2007.
- Danish Government (2006): Progress, innovation and cohesion. Strategy for Denmark in the Global Economy – Summary. www.globalisation.dk
- Danish Government (2005): Denmark's National Reform Programme. Contribution to EU's Growth and Employment Strategy. Copenhagen: Ministry of Finance.
- Danish Government (2003): New ways of interaction between research and industry – turning science into business. Available at <http://en.vtu.dk/>
- Jensen, J.S. (2007): Governing Science, Technology and Innovation: Lessons Policy Formulation and Regulation in Denmark. Int. J. Services. Economics and Management 1 (1): 24–35.
- Juhl, H.J. & Christensen, M. (2008): Quality management in a Danish business school – A head of department perspective. Total Quality Management & Business Excellence 19 (7): 719–732.
- Kallerud, E., Häyrynen-Alesto, M., Sandström, U., Siune, K. & Finnbjörnsson T. (2007): Globalization and Research – Public Debate in the Nordic Countries. Nordforsk Magasin 1/2007, 11–13.
- Klitkou, A. (2008): Erawatch Research Inventory Report for Denmark. <http://cordis.europa.eu/erawatch/>
- Koch, C. (2008): The superministry approach: integrated governance of science, technology and innovation within contracted autonomy. Science and Public Policy 35 (4): 253–264.
- Lundvall, B.-Å. (2008): A note on characteristics of and recent trends in national innovation policy strategies in Denmark, Finland and Sweden. <http://www.kunnskapsdugnad.no/>
- Lundvall, B.-Å. (2002): Innovation, Growth and Social Cohesion. The Danish Model. Edward Elgar, Cheltenham & Northampton.
- Ministry of Economic and Business Affairs (2008): Denmark in the Global Economy. Competitiveness Report 2008. Copenhagen: Ministry of Economic and Business Affairs.
- Ministry of Science, Technology and Innovation (2008): Research 2015 – A basis for prioritisation of strategic research. Copenhagen: Ministry of Science, Technology and Innovation.
- Ministry of Science, Technology and Innovation (2009): Danish University Evaluation 2009 – Evaluation Report. Copenhagen: Danish University and Property Agency.
- Ollegaard, J. (2007): Reform: Danish 'fusion universities'. Forskerforum, April 2007, <http://www.forskerforum.dk>.
- Palmgren, G. (2007): Stronger, larger and fewer universities in Denmark. Scandinavian Plant Physiology Society Newsletter, June-July 2006. <http://www.spps.kvl.dk>
- Pinheiro, R. (2006): Restructuring Efforts in Higher Education. An analysis of the use of mergers as a policy instrument across five OECD Countries: Norway, Denmark, the Netherlands, Ireland and Australia. Julkaisematon.

Research Research (2003): Rectors attack 'short term' Danish reforms. ReseachReseach.com. April 3, 2003

Siune, K. (2009): Hvilken slags politik er forskningspolitik – nu? Julkaisematon.

TrendChart (2008): INNO-Policy TrendChart – Policy Trends and Appraisal Report Denmark 2008. <http://www.proinno-europe.eu>.

Van Giessel, J.-F., de Heide, M., den Hertog, P., van der Veen, G. & te Velde R. (2007): Quick Scan (on the use of PPPs in) focus, mass and valorisation in scientific research in eight European countries. Technopolis & Dialogic, Utrecht/Amsterdam. [www. <http://www.awt.nl/>](http://www.awt.nl/)

Iso-Britannia – innovaatiovetoista tiedepolitiikkaa

Kuluneen vuosikymmenen aikana Iso-Britannian tiedepolitiikalle on ollut tyypillistä tietty jatkuvuus. Yhtenä keskeisenä tekijänä nykyisen politiikan taustalla on siirtyminen Margaret Thatcherin ja John Majorin oikeistohallituksista vuonna 1997 Tony Blairin ja vuodesta 2007 Gordon Brownin johdolla Labourin aikaan, mikä on merkinnyt tieteen, tutkimuksen ja innovaatioiden aikaisempaa voimakkaampaa poliittista painotusta ja huomattavaa tieteen rahoituksen vahvistumista 1980- ja 1990-lukujen laskevan trendin jälkeen. Tiedon hyödyntäminen ja tietoperusteisen talouden tukeminen ovatkin olleet Iso-Britannian keskeisiä poliittisia tavoitteita vuoden 1998 hallituksen kannanotosta ”Our Competitive Future: Building the Knowledge-Driven Economy” lähtien. Tämä on näkynyt tiedepolitiikassa muun muassa pitkäjänteisinä investointeina koulutukseen ja tutkimukseen sekä tieteen ja innovaatioiden kymmenvuotisstrategian vuosiraporteissa toistetuissa tavoitteissa, joiden mukaan Iso-Britannian tiedepolitiikan päätavoitteena on ”maan pysyvän kilpailukyvyyn turvaaminen tietovetoisen globaalin talouden olosuhteissa” (HM Treasury 2006). Viime vuosina tiedepolitiikka onkin kytkeyty Iso-Britanniassa yhä keskeisemmin osaksi innovaatiopolitiikkaa, jonka tavoitteissa korostuu maan kansainvälinen kilpailukyky ja tutkimuksen kaupallinen hyödynnettävyys.

Keskeinen lähtökohta hallituksen viimeaikaisessa tiedepolitiikassa on ollut kiinnittää huomiota maan houkuttelevuuteen tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan kannalta ja varmistaa, että maailmanluokan tutkimusperustalla on vahvat yhteydet liiketoimintaan. Keskeisenä tämän hetken haasteena Iso-Britanniassa onkin ollut korkeatasoisen tutkimustoiminnan tuotosten muuttaminen taloudellisesti hyödynnettävään muotoon (HM Treasury 2006). Tiedepolitiikan tiivis kytkeminen innovaatiopolitiikan osaksi on liittynyt myös ajatukseen siitä, että maan kansainvälinen kilpailukyky määrittyy yhä enemmän sen kyvylä tuottaa korkeatasoista tutkimusta ja hyödyntää tieteen tuloksia uusina innovatiivisina tuotteina ja palveluina. Näiden tavoitteiden tueksi myös institutionaalisia rakenteita on viime aikoina uudistettu vastaamaan paremmin tiede- ja innovaatiopolitiikan koordinaatiotarpeita.

1 Uudet institutionaaliset rakenteet tietoperusteisen talouden tueksi

Nykyisen tiedepolitiikan perusta luotiin 1990-luvulla

Viimeisen vuosikymmenen aikana tapahtunutta tiedepolitiikan vahvistumista edelsi Margaret Thatcherin ja John Majorin oikeistohallitusten aika, jolloin tieteen ja tutkimustoiminnan rooli määrittyi keskeisesti vapaan markkinatalouden edistämiseen perustuvan talouspolitiikan kehyksessä. Julkinen tutkimusrahoitus oli tuolloin huomattavasti nykyistä alemmalla tasolla, ja erityisesti 1980-luvulla taloudelliset ongelmat aiheuttivat vielä lisäleikkauksia tiederahoitukseen. Samalla silloinen hallitus painotti taloudellisesti relevantteja tieteenaloja ja markkinoiden toimintaa tukevaa tutkimusta, mikä sopi hyvin Iso-Britannian yleiseen uusliberalistiseen talouspoliittiseen ajatteluun.

1980-luvun lopussa hallitus alkoi kiinnittää huomiota strategiseen tutkimukseen ja yliopisto-teollisuus -yhteistyöhön. Uusia tiedepoliittisia ajatuksia seurasi myöhemmän tiedepoliittisen kehityksen kannalta tärkeitä rakenteellisia ja poliittisia muutoksia, joilla pyrittiin parantamaan tiedepolitiikkaa ja sitomaan se aikaisempaa tiiviimmin teknologian ja innovaatioiden kehittämiseen. Nykyisen tiedepolitiikan

kannalta keskeisiä rakenteellisia ja poliittisia muutoksia tehtiin erityisesti 1990-luvun alkupuoliskolla. Vuonna 1992 perustettiin tiede- ja teknologiapolitiikkaa ministeriötasolla koordinoiva elin the Office of Science and Technology (OST), jonka tehtävänä oli vastata myös Iso-Britannian seitsemän tutkimusta rahoittavan Research Councilin budjeteista hallituksen tieteellisen pääneuvonantajan (Chief Scientific Adviser) johdolla. Samaan aikaan yliopistokenttä laajentui, kun aikaisemmin ammattikorkeakouluihin toimineet instituutiot saivat yliopistotatuksen (Cunningham 2007).

Vuonna 1993 myös poliittisissa linjauksissa tapahtui merkittävä muutos, kun John Majorin hallituksen kannanoton ”Realising Our Potential” (1993) myötä tiedepolitiikka sijoitettiin ensimmäistä kertaa osaksi innovaatiopolitiikkaa. Hallituksen tiedepoliittisissa linjauksissa painotettiin tuolloin erityisesti insinööritieteiden ja teknologian sekä teollisuuden, hallituksen ja tieteen välisten kumppanuuksien keskeistä merkitystä ”kansallisen vaurauden ja elämänlaadun” luomisen kannalta. Samalla tiedepolitiikan hallinnollisia rakenteita uudistettiin korvaamalla aikaisempi tiedepolitiikan neuvoo-antava elin (Advisory Council on Science and Technology, ACOST) tieteen ja teknologian neuvostolla (Council of Science and Technology, CST) vuonna 1993 sekä siirtämällä the Office of Science and Technology valtiovarainministeriöstä kauppa- ja teollisuusministeriöön (the Department of Trade and Industry, DTI) vuonna 1995.

Osana 1990-luvun tiedepoliittisia uudistuksia Iso-Britannian hallitus otti käyttöön useita uuden innovaatiovetoisemman tiedepolitiikan tavoitteita tukevia politiikkainstrumentteja. Näihin kuului muun muassa teknologian ennakointiohjelma Technology Foresight, jolla pyrittiin edistämään akateemisen tutkimuksen, teollisuuden ja hallituksen välistä vuorovaikutusta sekä tarjoamaan poliittista neuvonantoa uudelle tieteen ja teknologian neuvosto CST:lle. Muita uusia tiedepoliittisia toimia olivat vuosittainen Forward Look -raportti, jolla linjattiin keskushallinnon ja ministeriöiden tiederahoitusta ja suunnittelua sekä huomion kiinnittäminen tiedekommunikaatioon yleisen tieteenymmärryksen (public understanding of science) edistämiseksi. Tiedepoliittisista uu-

distuksista huolimatta julkisessa tutkimusrahoituksessa oli nähtävissä laskeva trendi 1990-luvun lopulle saakka, jolloin uusi Labour-hallitus alkoi painottaa tiedepolitiikan merkitystä ja lisäsi huomattavasti tieteen ja tutkimuksen resursseja.

Liike-elämä, innovaatiot ja yliopistot samaan ministeriöön

Tiedepolitiikan tiivis kytkeytyminen innovaatiopolitiikkaan näkyy myös viime aikoina toteutetuissa rakenteellisissa uudistuksissa. Iso-Britannian tiedepoliittista hallintoa uudistettiin viimeksi kesäkuussa 2009, kun pääministeri Gordon Brownin päätöksellä the Department for Business, Enterprise and Regulatory Reform (BERR) ja innovaatioista ja yliopistoista vastannut the Department for Innovation, Universities and Skills (DIUS) yhdistettiin uudeksi ministeriöksi, the Department for Business, Innovation and Skills (BIS). DIUS ehti olla toiminnassa vain kaksi vuotta, sillä se perustettiin pian Gordon Brownin pääministeriksi nimittämisen jälkeen vuonna 2007. DIUSin perustaminen yhdisti tieteeseen ja innovaatioihin liittyvät toiminnot aikaisemmasta kauppa- ja teollisuusministeriöstä (the Department of Trade and Industry DTI) sekä korkeakouluihin liittyvät toiminnot aikaisemmasta opetusministeriöstä (the Department for Education and Skills DfES) samaan ministeriöön. Sen keskeiseksi tehtäväksi määriteltiin ”dynaamisen tietoperusteisen talouden” tukeminen kokoamalla yhteen korkeakoulut, tutkimus, tiede ja yliopistot (DIUS 2007). Uudistuksen taustalla olivat tarve integroida tiede ja innovaatiot tiivimmin yhteen ja tukea tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikan koordinoitua ottamalla yliopistot uuteen ministeriöön. Tiedepolitiikan integroimista uuteen ministeriöön perusteltiin myös sillä, että se oli osittain jo valmiiksi sisällä entisessä kauppa- ja teollisuusministeriössä sinne 1990-luvulla perustettujen tieteen, teknologian ja innovaatioiden viraston ja tieteellisen pääneuvonantajan viraston kautta. Toisaalta aikaisemman kauppa- ja teollisuusministeriön nähtiin haastateltaviemme mukaan myös paisuneen liian suureksi, ja erityisesti sen liiketoiminnan sääntelyyn ja käytäntöön liittyvät osiot haluttiin siirtää toisaalle.

DIUSin perustamisen yhteydessä entiseen kauppa- ja teollisuusministeriö DTI:iin kuulunut tieteen ja innovaation virasto OST korvattiin DIUSiin sijoitettulla hallituksen tiedevirastolla (Government Office for Science, GO-Science), jota johtaa hallituksen tieteellinen pääneuvonantaja. Sillä on keskeinen rooli Iso-Britannian tiedepolitiikan kehittämisessä ja se raportoi suoraan pääministerille ja hallitukselle. Myös vuonna 2004 perustettu Technology Strategy Board siirrettiin DIUSin tiede- ja innovaatioministerin alaisuuteen. Sen aikaisempi neuvoa-antava rooli laajentui yliopistojen ja yritysten välisten yhteyksien tukemiseen sekä tiedonsiirron kehittämiseen erityisten näihin tarkoitettujen kumppanuus- ja verkostoitumishjelmien perustamisen kautta. Se on vastuussa muun muassa kansallisen teknologiastrategian valmistelusta ja muotoilusta ja toimii nyt aikaisempaa lähempänä hallitusta eräänlaisena liiketoiminnan Research Councilina. Haastattelujemme mukaan vuoden 2007 uudistus vahvisti Technology Strategy Boardin roolia ja selkeytti politiikan koordinoitua, kun DIUS ja BERR vastasivat yltäosan koordinaatiosta ja laajojen politiikkalinjausten muotoilusta Technology Strategy Boardin keskittyessä enemmän politiikan toimeenpanoon ja keskitason linjausten valmisteluun. Hallituksen toiveissa onkin Technology Strategy Boardin aseman vahvistaminen entisestään DIUSin ja BERRin yhdistävän uuden ministeriön seurauksena (Prime Minister's Office 2009).

Varsinaisesti BISin perustamisella pyritään yhdistämään BERRin vahvuudet elinkeinoelämän muokkaajana ja brittiläisen teollisuuden tarpeiden ymmärtäjänä DIUSin asiantuntemukseen maailman huippuyliopistojen ylläpidon ja tieteen rahoituksen suhteen. Uudistuksella pyritään vastaamaan käynnissä olevaan taloudelliseen taantumaa tuomalla yliopistot politiikan ja hallitustyöskentelyn keskiöön. Se toteuttaa institutionaalisella tasolla Iso-Britannian kansalliseen kilpailukykyyn ja tuottavuuteen keskittyntä kehittämissuunnitelmaa "New Industry, New Jobs" (HM Government 2009). BERRin ja DIUSin yhteishankkeena laadittu suunnitelma julkaistiin nopeasti huhtikuussa 2009 Lontoossa pidetyn G20-kokouksen jälkeen vahvistamaan Iso-Britannian hallituksen aktiivista otetta globaalien taloudellisten taantumien olosuhteissa (Prime Minister's Office 2009).

Uuden ministeriön päämäärät kytkeytyvät pitkälti liike-elämän, erityisesti pienten kansallisten yritysten, etujen ajamiseen hallituksessa ja niin yrittäjien kuin kuluttajienkin kannalta suotuisan yritysilmapiirin tukemiseen. Tieteeseen ja tutkimukseen suoraan viitattavissa tavoitteissa korostetaan:

- Tiedejärjestelmän hyödyntämistä keskeisten vahvuusalojen tunnistamiseksi Iso-Britannian talouden tulevaisuuden kannalta. Hallitus kohdistaa tunnistetuille aloille räätälöityjä politiikkaohjelmia ja markkinadynamiikkaa vahvistavia toimenpiteitä.
- Tulevaisuuden osaamistarpeiden parempaa soveltamista Iso-Britannian ja globaalien talouden tarpeisiin.
- Yliopistojärjestelmän kehittämistä korkeakoulutettujen määrän kasvattamiseksi. Makrotasolla väestön kouluttamisella pyritään vaikuttamaan maailmanluokan tutkimusperustan ylläpitoon ja Iso-Britannian pärjäämiseen globaaleilla markkinoilla. Mikrotasolla koulutuksen avulla tavoitellaan kansalaisten parempaa kykyä selvitä taantumasta ja valmistautua tulevaisuuteen.
- Iso-Britannian maailmanluokan tieteellisen perustan rahoituksen turvaamista ja strategioiden kehittämistä tieteen kaupallistamisen lisäämiseksi.
- Innovaatiotoiminnan edistämistä Iso-Britanniassa.

Yliopistojen ensimmäiset reaktiot kahden ministeriön yhdistymiseen ovat olleet pettyneitä. Tiedepoliittisten arvioiden mukaan DIUSin vaikutuksia ei vielä ole ehditty riittävästi arvioida, ehtihän se toimia vain kahden vuoden ajan. Uudessa "liike-elämän superministeriössä" yliopistojen aseman uskotaan muuttuvan liike-elämän käden jatkeeksi ja siten heikentyvän huomattavasti "omaan ministeriöön" DIUSiin verrattuna. Samojen arvioiden mukaan nykyisissä taantumien ja globalisaation viitoittamissa olosuhteissa korkeakouluja olisi järkevämpää yhdistää liike-elämän sijasta ennemmin muuhun koulutukseen. (Tertiary Education Unit 2009.)

Iso-Britanniassa korkeakoulutuksen erottaminen muusta koulutuksesta tapahtui vuonna 2007 DIUSin perustamisen yhteydessä. Aikaisemmin kauppa- ja teollisuusministeriöön kuuluneet yritys- ja liiketoimintapolitiikka siirrettiin BERRiin, peruskoulutus ja yleinen koulutuspolitiikka liitettiin lapsi-, koulu- ja

perhepolitiikasta vastaavaan ministeriöön (the Department for Children, Schools and Families), ja taide, design ja luovat teollisuudenalat kulttuuri-, viestintä- ja urheiluministeriöön (the Department for Culture, Media and Sport). Haastateltaviemme mukaan uudistus ei ehtinyt tuoda merkittäviä sisällöllisiä muutoksia tiedepolitiikkaan. Tämän voi osittain nähdä liittyvän siihen, ettei Gordon Brownin nimittäminen pääministeriksi uudistuksen kynnyksellä vuonna 2007 tapahtunut yleisten vaalien yhteydessä eikä siten edellyttänyt uusien poliittisten linjausten laatimista. Toisaalta pitkällä aikavälillä katsottuna Iso-Britannialle on ollut usein tyypillistä toteuttaa tiedepolitiikan organisaatorakenteiden muutokset pikemminkin käytännöllisin perustein kuin pitkäjänteisten politiikkavisioiden ohjaamina (Flanagan & Keenan 1998). Yliopistojen palauttaminen yrityspolitiikan kanssa samaan ministeriöön ei siten välttämättä tuokaan ratkaisevia muutoksia niiden toimintaan.

Yliopistoilla on perinteisesti ollut hyvin autonominen asema Iso-Britanniassa ja niiden rahoitus on koostunut useista erillisistä lähteistä. Haastatelujemme mukaan DIUSin perustamisen etuna oli eri rahoitusvirtojen välisen koordinoinnin ja niiden hallinnoinnin parantuminen, kun Research Councilseista, perusrahoituksesta ja tiedonsiirtotoiminnoista vastanneet politiikkalohkot tuotiin samaan ministeriöön. Valtiosihteerin lisäksi DIUSissa oli kaksi ministeriä, joista koulutukseen keskittyvä ministeri (Minister of State for Lifelong Learning, Further and Higher Education) vastasi elinikäisestä oppimisesta, aikuiskoulutuksesta, korkeakoulutuksesta sekä Englannin osalta korkeakoulutuksen keskeisestä rahoitusorganisaatiosta HEFCEstä (the Higher Education Funding Council for England). Tiede- ja innovaatioministerin (Minister of State for Science and Innovation) vastuualueeseen kuuluvat puolestaan tiede ja liiketoiminta, tutkimusperusta, projektirahoitusta allokoivat Research Councilit, innovaatiot ja teknologia. Uudessa ministeriössä (BIS) on kaikkiaan 11 ministeriä, joista koulutusasiat on jaettu kahtia (Minister for Higher Education and Intellectual Property ja Minister for Further Education, Skills, Apprenticeships and Consumer Affairs). Tiede- ja innovaatiotoiminnasta vastaavat Minister for Busi-

ness, Innovation and Skills sekä Minister for Science and Innovation. Jälkimmäisen alaisuuteen kuuluvat innovaatioiden lisäksi Technology Strategy Board, tiedepolitiikka ja hyvinvoinnin luominen tieteen avulla ("wealth creation from science").

Vaikka rakenteelliset uudistukset eivät välttämättä näy ainakaan lyhyellä aikavälillä poliittisina muutoksina, hallinnollisesti organisaatiouudistuksilla saattaa olla enemmän merkitystä. Tähänastisten kokemusten perusteella vuoden 2007 uudistuksen koettiin ainakin parantaneen tiede- ja innovaatiopolitiikan koordinaatiota ja yhteistyömahdollisuuksia ministeriöiden virkamiesten välillä (Person 2008). Esimerkiksi monet aikaisemmin kauppa- ja teollisuusministeriössä ja opetusministeriössä työskennelleet tiede-, yliopisto- ja teknologiapolitiikasta vastaavat virkamiehet ovat jatkaneet vastaavissa tehtävissä uudessa DIUS-ministeriössä. Organisaatiouudistuksella onkin haastateltaviemme mukaan tässä mielessä voinut olla myönteisiä vaikutuksia etenkin aikaisemmin luotujen yhteistyösuhteiden ylläpitämisen ja kehittämisen kannalta. Toisaalta kauppa- ja teollisuusministeriön liiketoimintapolitiikasta vastaavia virkamiehiä sijoitettiin uudistuksen yhteydessä sekä DIUSiin että BERRiin, mikä on haastateltaviemme mukaan taannut läheisten yhteyksien jatkumisen näiden kahden ministeriön välillä. Uudistuksen taustalla ollut ajatus luoda tiede- ja innovaatiopolitiikan välille tiiviimpiä yhteyksiä on myös heijastanut pyrkimystä tasoittaa Iso-Britanniassa tieteen tarjonnan ja innovaatioiden kysynnän välillä havaittua kuilua, jonka on nähty johtuvan siitä, että näitä kahta on viime vuosiin saakka käsitelty pitkälti erillisinä osa-alueina keskushallinnossa. Tässä mielessä Suomen mallia ja erityisesti suomalaisen tiede- ja teknologianeuvoston roolia kansallisen politiikan koordinoijana on käytetty Iso-Britanniassa hyvänä esimerkkinä kokonaisvaltaisesta tieteen ja innovaatioiden "ekosysteemin" luomisesta. Iso-Britannian poliittisissa tavoitteissa tällaisen ekosysteemin keskeisiksi piirteiksi määritellään maailmanluokan tutkimuksen tiiviit yhteydet liiketoiminnan kanssa sekä tasapainoinen kannusteiden, osaamisen ja tukimekanismien yhdistelmä, joka tukee uusien tietoperusteisten yritysten syntymistä ja tutkimustulosten kaupallistamista (HM Treasury 2006).

2 Keskeiset politiikkalinjaukset

Tutkimusperustan horisontaalinen vahvistaminen

Iso-Britannian tiedepolitiikalle on tyypillistä laaja-alainen ja horisontaalinen tieteen tukeminen erityisten tutkimusalojen priorisoimisen sijaan. Tiedepolitiikan keskeiset suuntaukset ovat pysyneet melko muuttumattomina viimeisen vuosikymmenen ajan, kuten käy ilmi esimerkiksi kymmenvuotisen tiede- ja innovaatiostrategian *Science and Innovation Investment Framework 2004–2014* (HM Treasury 2004) tavoitteita täsmentävien vuosiraporttien samansuuntaisista politiikkalinjauksista (HM Treasury 2006; 2007; 2008). Strategian muotoileman tiedepolitiikan keskiössä on Iso-Britannian kansainvälisen kilpailukyvyyn turvaaminen globaalin tietoperusteisen talouden kehityksessä. Menestyvän talouden nähdään edellyttävän erityisesti nopeaa reagointia teknologisiin ja markkinoilla tapahtuviin muutoksiin sekä yrittäjyyden, tuottavuuden ja innovaatioiden edistämistä. Keskeisiä tiedepoliittisia tavoitteita ovat:

- ylläpitää ja edistää Iso-Britannian tutkimuksen korkeatasoisuutta sekä yleisellä tasolla että maailmanluokan huippuyksikköjen kautta
- varmistaa, että julkinen tutkimusperusta vastaa tehokkaasti talouden ja julkisen sektorin tarpeisiin
- edistää yksityisen sektorin t&k-investointeja ja vuorovaikutusta yksityisen sektorin ja julkisen tutkimusperustan välillä
- turvata pätevien ja kilpailukykyisten luonnon-tieteilijöiden, insinöörien ja teknikkojen saatavuus kaikissa koulutuksen ja tutkimuksen uravaiheissa
- ylläpitää kestävä ja taloudellisesti vahva yliopistojen ja julkisten tutkimuslaboratorioiden tutkimusperusta
- lisätä Iso-Britannian yhteiskunnan luottamusta ja tietoisuutta tieteellisestä tutkimuksesta ja sen uusista sovelluksista.

Näissä tavoitteissa korostuu Iso-Britannian tiedepolitiikan laaja-alainen painotus, jossa keskeisenä politiikkaa suuntaavana päämääränä on ylläpitää ja kehittää tutkimusjärjestelmää ja sen toimivuutta

kokonaisuutena. Tiedepoliittiset tavoitteet peilaavat myös viimeaikaisia arviointeja maan tutkimusjärjestelmän eri osa-alueiden toimivuudesta (Cunningham 2007; 2009; HM Treasury & DIUS 2008). Niissä Iso-Britannian vahvuuksiksi on mainittu kymmenvuotisen tiede- ja innovaatiostrategian mahdollistama pitkäjänteinen tiedepolitiikan viitekehys, hallituksen sitoutuminen tieteen ja tutkimuksen taloudellisen perustan turvaamiseen sekä julkisen t&k-rahoituksen kasvu. Lisäksi arviointiraporttien mukaan jonkin verran positiivista kehitystä on tapahtunut viime vuosina luonnontieteellisten, matemaattisten ja teknisten alojen vahvistumisessa sekä tiedonsiirtotoimintojen lisääntymisessä, joihin hallitus on panostanut viime vuosien aikana. Iso-Britannian nähdään myös olevan hyvässä asemassa hyödyntääkseen yhä kasvavassa määrin globaalia t&k-toimintaa ja innovaatioita, kun se sijoittuu monissa tiedepolitiikan kansainvälisissä vertailuissa maailman kärkimaiden joukkoon erityisesti tieteen laadun ja huippuluokan yliopistojen osalta. Esimerkiksi 5 % kaikesta maailmassa tehdystä tutkimuksesta, 12% kaikista viitatuista artikkeleista ja 10% kansainvälisesti tunnustetuista tieteellisistä palkinnoista sijoittuu Iso-Britanniaan. Samoin kansainvälisissä yliopistovertailuissa esimerkiksi Oxfordin ja Cambridgen yliopistot on arvioitu maailman viidenneksi ja kuudenneksi parhaiksi yliopistoiksi, ja kuusi brittiläistä yliopistoa on sijoitettu Euroopan kymmenen parhaan yliopiston joukkoon (THE 2004).

Toisaalta yhtenä heikommin kehittyneenä osa-alueena ja tämän hetken haasteena arviointiraporteissa ja hallituksen strategia-asiakirjoissa mainitaan Iso-Britannian t&k-investointien suhteellisen alhainen taso muihin Euroopan maihin verrattuna, jonka osaltaan nähdään liittyvän yksityisen sektorin t&k-investointien verrattain pieneen bkt-osuuteen (HM Treasury 2006). Vuonna 2006 t&k-investointien suhteellinen osuus bkt:sta oli Iso-Britanniassa 1,76 %, kun EU 27:n keskiarvo oli 1,84 %. Yksityisen sektorin t&k-investointien osuus puolestaan oli vuonna 2006 Iso-Britanniassa 1,08 % EU 27:n keskiarvon ollessa 1,18 % ja Suomen vastaavan osuuden 2,46 % (Eurostat 2008). Samoin Iso-Britannia ei ole viime aikoina täysin onnistunut hyödyntämään t&k-toiminnan tuloksia, mikä on näkynyt esimerkiksi patenttitoiminnalla mitattuna eurooppalaista keskitasoa vaatimattomampana suo-

ritustasona. Toisaalta haastattelujemme mukaan esimerkiksi tällä hetkellä voimakkaasti nousussa olevalla palvelusektorilla on käynnissä paljon sellaista t&k-toimintaa, joka ei näy virallisissa tilastoissa. Tässä mielessä Iso-Britannian t&k-investointien aste voikin olla jonkin verran tilastoitua vahvempaa. On kuitenkin kuvaavaa, ettei maa ole Lissabonin sopimuksesta huolimatta edes pyrkinyt nostamaan t&k-investointiensä tavoitetta yli 2,5 %:n, kun tätä korkeammat tavoitteet on ainakin toistaiseksi nähty epärealistisinä.

Muutoksia tiede- ja innovaatiojärjestelmän toimijoiden rooleissa

Laajojen politiikkalinjausten ja institutionaalisten uudistusten lisäksi Iso-Britanniassa on viime aikoina kiinnitetty huomiota innovaatiopolitiikan keskeisten toimijoiden rooleihin. Tarkoituksena on ollut kehittää innovaatiojärjestelmän eri osa-alueita tukemaan kokonaisvaltaisesti maan keskeisiä poliittisia tavoitteita. Lokakuussa 2007 entisen tiedeministeri Lord Sainsburyn johdolla valmistunut Iso-Britannian tiede- ja innovaatiojärjestelmän arviointiraportti toi esiin useita järjestelmän eri osa-alueita koskevia suosituksia, joista suuri osa on nyt sisällytetty hallituksen vuosien 2007–2010 toiminta- ja taloussuunnitelmaan (Comprehensive Spending Review 2007–2010). Keskeisimmät arvioinnin perusteella toteutettavat muutokset tiede- ja innovaatiojärjestelmän toimijoiden rooleissa ja tehtävissä ovat:

- **Technology Strategy Boardin roolin vahvistaminen.** Tähän tavoitteeseen sisältyy Technology Strategy Boardin keskeisempi rooli hallituksen innovaatiopolitiittisen strategian kehittämisessä kaikilla Iso-Britannian talouden tärkeillä sektoreilla, sen laajempi vastuu kasvua ja tuottavuutta tukevien alojen innovoinnin edistämässä sekä läheisempi yhteistyö alueellisten kehityskeskusten, Research Councilien ja ministeriöiden kanssa noin miljardin punnan julkisen tuen koordinoimisessa ja allokoinnissa teknologisiin innovaatioihin ja yritysten liiketoimintarahoitukseen yksinkertaistamiseen.
- **Tiedonsiirtotoimintojen edistäminen.** Lisätukea allokoidaan korkeakoulujen innovaatorahasto HEIFille yliopistojen tiedonsiirtotoimintojen vahvistamiseen sekä Research Councilien tiedonsiirtotavoitteiden asettaminen ja tiedonsiirtokumppanuuksien kaksinkertaistaminen.
- **Tieteen ja teknologian opetuksen kehittäminen.** Mittava kampanja perustetaan tieteen ja teknologian opetuksen edistämiseksi sisältäen pätevien luonnontieteellisten, matemaattisten ja insinööritieteiden opettajien määrän lisäämisen, ammatinvalintapalvelujen kehittämisen, nuorten luonnontieteellisten ja teknisten alojen opiskelijoiden määrän kasvattamisen ja niiden edistämiseen suunnattujen ohjelmien järkipäristämisen sekä kansallisen tiedekilpailun perustamisen.
- **Ministeriöiden roolin vahvistaminen innovaatio-toimintojen toteuttamisessa.** Uudistuksiin sisältyy ministeriöiden innovaatiopolitiittisen roolin vahvistamisen ja niiden välisen koordinaation parantamisen ohella myös yksityiskohtaisempia politiikkatoimia, kuten pienyritysten tutkimusta edistävän ohjelman uudistaminen yhteistyössä Technology Strategy Boardin kanssa.
- **Alueellisten kehityskeskusten keskittyminen tieteen ja innovaatioiden tukemiseen.** Hallitus kannustaa alueellisia kehityskeskustoja panostamaan enemmän resursseja Technology Strategy Boardin ohjelmiin, tiedonsiirtokumppanuuksiin ja korkean teknologian klustereihin johtavien yliopistojen läheisyydessä.
- **Yksityiskohtaisen tieteen ja innovaatioiden strategian valmistelu DIUSin johdolla.** DIUSin vastuulla on myös tieteen ja innovaatioiden strategian vuosittaisten arviointien laatiminen hallituksen tasolla sekä omien innovaatiotoimintojen raportointi, sisältäen Technology Strategy Boardin, muiden ministeriöiden sekä alueellisten kehityskeskusten toiminnan.
- **Kansainvälisten yhteistyösuhteiden kehittäminen.** Kansainvälisen yhteistyön lisäämisen tarkoituksena on ulkomaisten tutkijoiden houkuttelevaaminen Iso-Britanniaan ja brittiläisten tutkijoiden linkittäminen maailman johtavien tutkijoiden kanssa. Lisäksi linkkejä tieteen johtaviin maihin pyritään luomaan laajentamalla tähän tarkoitukseen suunnattua "Science Bridge" -ohjelmaa.

Iso-Britannian tiedepoliitiikan tämänhetkiset painopistealueet näkyvät hyvin Sainsburyn arviointiraportin ehdottamissa muutoksissa. Kyseessä on tutkimuksen linkittäminen vahvemmin yritysten toimintaan alueellisten ja paikallisten tiedonsiirto- ja kaupallistamistoimintojen vahvistamisen avulla. Näissä erityisesti *Technology Strategy Board* ja alueelliset kehittämiskeskukset ovat nousseet keskeisiksi. Samal-

la Iso-Britannian hallitus pyrkii voimakkaasti kehittämään maan teknologista osaamista ja linkittämään tutkimusta kansainvälisesti. Tähän tavoitteeseen liittyy myös kiinteästi pyrkimys turvata luonnontieteellisten, matemaattisten ja teknisten alojen osaamispe- rusta myös tulevaisuudessa houkuttelemalla nuoria koulutuksen eri tasoilla hakeutumaan näille aloille. Yleinen innovaatiopolitiikan painotus korostuu lisäksi DIUSin roolin vahvistamispyrkimyksissä sekä myös muiden ministeriöiden innovaatiotoimintojen integroimisena osaksi innovaatiopolitiikkaa yhteisten tavoitteidenasettelujen ja seuranta- ja arviointimeka- nismien kautta.

3 Tiedonsiirto, tutkimustulosten kaupallistaminen ja luottamus tieteeseen

Kuten muutamissa muissa Euroopan maissa, tieteen ja yhteiskunnan väliset suhteet on Iso-Britanniassa nostettu yhdeksi keskeiseksi osaksi kansallista tie- depolitiikkaa. Esimerkiksi yliopistojen yhteiskun- nallisen vuorovaikutuksen seuranta ja mittaaminen aloitettiin jo 1990-luvun alkupuolella HEFCE:n (Higher Education Council of England) rahoittamil- la kyselytutkimuksilla, joista saatuja tietoja käytettiin yliopistojen ja yritysten välisen yhteistyön kehittämi- sessä. Vuodesta 2001 lähtien yliopistojen kolmannen tehtävän toteutusta on tuettu systemaattisemmin kanavoimalla rahoitusta yliopistojen ja yritysten vä- lisen yhteistyön kehittämistoimiin korkeakoulujen innovaatorahasto HEIFille, joka allokoi kehittämis- varoja yliopistoille avoimilla kilpailullisilla hauilla. Vuosina 2001 ja 2004 rahoitetut hankkeet keskit- tyivät lähinnä yliopistotaseisten tukitoimenpiteiden kehittämiseen, kuten kaupallistamismahdollisuuksien selvittämiseen sekä tuki- ja välitysohjelmaisten perustamiseen. Kolmannella rahoituskierroksella vuosina 2006–2008 kolmannen tehtävän tuen jako- perusteet muutettiin kilpailullisesta hakujärjestelmä- stä rahoituskäytännöksi erilaisilla indikaattoreil- la määriteltynä allokointiin. Uudistuksen taustalla oli tarve saattaa yliopistojen kolmatta tehtävää tukeva rahoitus kaikkien yliopistojen saataville. Noin nel- jännes rahoituksesta oli kuitenkin edelleen kilpailtua rahoitusta ja sitä suunnattiin erityisesti uusille inno-

vatiivisille hankkeille. (HEFCE 2005; Ritsilä et al. 2007.) Neljäs rahoituskierron toteutetaan vuosina 2008–2011. Arviointiraporttien (Lambert Review 2003; Sainsbury Review 2007) suosituksia seuraten se on kokonaan rahoituskäytännöksi ja pyrkii näin tukemaan tiedonsiirtotoimintaa laajasti koko korkeakoulusektorilla (HEFCE 2008).

Muita yliopistojen ja yritysten välistä yhteistyötä edistäviä politiikkainstrumentteja ovat esimerkiksi Technology Strategy Boardin rahoittamat tiedon- siirto-ohjelmat, kansallisen tason verkostoitumista edistävä *Knowledge Transfer Networks* ja paikallisen tason *Knowledge Transfer Partnerships*, joilla pyri- tään edistämään kilpailukykyä ja tuottavuutta sekä innovaatioasiantuntijuuden leviämistä. Hallitus on vuoden 2008 linjauksissaan sitoutunut kaksinkertais- tamaan jälkimmäisen ohjelman sisältämien yliopisto- yritys -kumppanuuksien määrän lähivuosien aikana (DIUS 2008). Tarkoituksena on kehittää tutkimusta paremmin yritysten tarpeisiin vastaavaksi ja tukea tutkimustoimintaa yritysten kannalta tärkeillä tekno- logisilla aloilla.

Yhtenä uutena tiedonsiirtomekanismina Iso-Britan- niassa on lisäksi otettu käyttöön innovaatioasetelijär- jestelmä (*Innovation Voucher*). Se on tutkimustulosten kaupallista hyödyntämistä ja tutkimustoiminnan ja yritysmaailman välisiä suhteita edistävä ohjelma, jossa pienille ja keskiuurille yrityksille tarjotaan mahdol- lisuutta hankkia erityisellä innovaatioasetelillä yliopis- to- tai tutkimuslaitospartnereita t&k-hankkeisiin. Iso-Britanniassa innovaatioasetelit ovat olleet käytössä vuodesta 2008 ja hallitus on sitoutunut laajentamaan tätä järjestelmää, koska pilottiohjelman perusteella tällaiselle instrumentille on nähty olevan selkeästi tarvetta (DIUS 2008). Innovaatioaseteleistä on saatu hyviä kokemuksia myös muissa maissa. Hollannissa suuri osa innovaatioaseteleitä hyödyntäneistä yrityksistä on myöhemmin jatkanut järjestelmän kautta alkanut- ta yhteistyötään tutkimuslaitosten kanssa.

Huolimatta hyvistä kokemuksista innovaatioasete- lijärjestelmä on saanut osakseen myös jonkin verran kritiikkiä. Haastateltujemme mukaan se on joissakin tapauksissa merkinnyt yritysten t&k-toimintojen keinotekoisesta lisäämisestä sellaisillakin liiketoiminnan alueilla, joilla niitä ei muuten syntyisi. Samalla tällai- set ”pakkoavioliitot” yritysten ja yliopistojen välillä

ovat implisiittisesti viitanneet ajatukseen yliopistoista innovaatiovarastoina, joista yritykset voisivat valikoida tuloksia ja innovaatioita aina tarpeidensa mukaan. Lisäksi ongelmaksi on nähty, että yliopistot ovat usein kansainvälisesti orientoituneita ja niiden tuottamat tutkimustulokset ovat relevantteja hyvin eri tasoilla, mutta innovaatioasetelit keskittyvät vain alueellisesti rajattuun paikallisen tason yhteistyöhön ja olettavat, että tietyllä alueella tehtävä tutkimus jollain tavalla automaattisesti vastaisi saman alueen (pien)yritysten tarpeita. On myös kysytty, tuoko innovaatioasetelijärjestelmä todella uusia innovaatioita alueille jos yritykset eivät muuten investoisi tämänkaltaiseen t&k-toimintaan.

Yliopistojen kolmannen tehtävän korostamisen lisäksi Iso-Britannian tiedepolitiikan päätavoitteiden joukkoon on nostettu myös yhteiskunnallisen tietoisuuden ja luottamuksen lisääminen tieteellistä tutkimusta kohtaan. Tämä liittyy osittain siihen, että Iso-Britanniassa on 1990- ja 2000-lukujen aikana käyty laajaa julkista keskustelua tieteestä ja sen tuloksista, erityisesti kiistanalaisista uusista teknologioista ja niihin liittyvistä epävarmuuksista (Healey 2004). Viimeaikaiset keskustelut tieteestä ovat koskeneet muun muassa kantasolututkimusta, BSE-tautia, geenimanipuloitua ruokaa ja ilmastonmuutosta. Parhaillaan tiedepolitiikasta vastaavan DIUSin johdolla on valmisteilla erityinen tieteen ja yhteiskunnan välisiin erilaisiin vuorovaikutusmuotoihin ja -suhteisiin keskittyvä strategia. Sen tarkoituksena on kehittää uudenlainen lähestymistapa tieteen ja yhteiskunnan välisiin suhteisiin lisäämällä kansalaisten kiinnostusta, arvostusta ja luottamusta tiedettä kohtaan sekä nostamalla yleistä tieteenymmärryksen tasoa (Person 2008). Strategiaa koskeva laaja konsultointivaihe päättyi loppuvuodesta 2008. Sen kolme keskeistä osa-aluetta olivat tiedeviestinnän kehittäminen ja kansalaisten osallistumisen lisääminen, läpinäkyvyyden ja luottamuksen tiedettä kohtaan parantaminen sekä tieteellisen yhteisön monipuolisuuden kehittäminen, sisältäen esimerkiksi teknisten alojen houkuttelevuuden lisäämisen tulevaisuuden tutkimusperustan korkealaatuisuuden turvaamiseksi.

4 Tieteen ja tutkimuksen rahoitus Iso-Britanniassa

Huolimatta 1990-luvun tiedepoliittisista muutoksista ja erityisen huomion kiinnittämisestä insinööritieteiden ja teknologian kehittämiseen, tutkimusrahoitus laski Iso-Britanniassa 1990-luvulla. Blairin hallinnon myötä tieteen rahoitukseen alettiin kuitenkin kiinnittää enemmän huomiota, ja Iso-Britannian tiedebudjetti (*Science Budget*) yli kaksinkertaistui vuosina 1997–2007 nousten vuosina 2007–2008 noin 3,5 miljardiin puntaan. Nykyinen innovaatiopolitiikan painotus näkyy myös tiedepolitiikan rahoituksessa: perinteisen tieteenalaperustaisen rahoituksen lisäksi on otettu käyttöön erilaisia innovaatioprosesseja tukevia rahoitusmuotoja, kuten tuet yliopistojen ja teollisuuden välisten yhteyksien edistämiseksi, tutkimusperustan infrastruktuurin tukeminen, alueellisen tason linkkien kehittäminen sekä tutkimustulosten kaupallistamisen tukitoimet. Yliopistojen rahoitus perustuu pääosin kaksiosaiseen tukijärjestelmään, joka koostuu perusrahoituksesta ja kilpaillusta projektiperusteisesta rahoituksesta. Perusrahoitusta allokoidaan neljän alueellisen rahoitusorganisaation kautta. Näistä suurimman, Englannin *Higher Education Council of England HEFCEn* lisäksi Walesissa, Pohjois-Irlannissa ja Skotlannissa on omat vastaavat organisaationsa. Perusrahoitusta jaetaan tutkimuksen laadunarvioinniksi kutsutun RAE-mekanismin (*Research Assessment Exercise*) avulla. Se perustuu yliopistojen yksiköiden, osastojen tai tiedekuntien laatimaan tutkimusalakohtaiseen raportointiin tutkimuksen panoksista ja tuotoksista (mm. henkilöstö, jatko-opiskelijoiden määrä, ulkopuolinen rahoitus, julkaisut) ja raporttien vertaisarviointiin HEFCEn nimittämässä arviointipaneelissa. RAE on toteutettu vuosina 1992, 1996, 2001 ja 2008.

RAE on ollut alusta saakka hyvin kiistelty mekanismi. Yhtenä siihen liitettyä ongelmana on ollut se, että tutkimuksen yleisen tason on havaittu parantuneen RAE-arviointien käyttöönoton jälkeen (esimerkiksi vuoden 2008 RAE-arvioinnissa 17 % kaikista hakemuksista arvioitiin maailman johtaviksi ja 37 % kansainvälisesti erinomaisiksi), mutta yliopistojen rahoituksen määrä ei ole kasvanut samassa suhteessa. Yliopistojen on myös havaittu oppineen

tuottamaan RAE-arvioinnissa hyvin menestyviä tuloksia ja keskittyneen erityisesti arvioinnin kohteena olevien toimintojen parantamiseen. Kritiikin mukaan ne ovat alkaneet taktikoida saadakseen mahdollisimman hyviä tuloksia RAE-arvioinneissa muun muassa siten, että tutkimustyötä ja tulosten julkaisemista on rytmitetty arviointisykliin mukaan, ulkomaisia huippututkijoita on rekrytoitu määräaikaisiin työsuhteisiin RAE-arviointien kynnyksellä ja RAE-arvioinneissa potentiaalisesti hyvin menestyviin yksikköihin on panostettu yliopistojen sisällä huomattavasti muita enemmän (ks. esim. Himanen & Pasanen 2008). Tehokkuuden on havaittu kasvaneen, mutta se on heijastunut myös suoraan tutkijan työhön laadullisina muutoksina: tiukentuneet tulosvaatimukset ovat lisänneet tutkimustyöhön kohdistuvia odotuksia ja työn vaativuutta, mikä on näkynyt esimerkiksi tutkijoiden työpäivien pitenemisenä ja työn suorittamiseen liittyvien paineiden kasvuna. Toisaalta RAE:n referee-julkaisuja painottava arviointimenetelmä on saanut osakseen kritiikkiä esimerkiksi opetuksen merkityksen ja yliopistojen alueellisen roolin aliarvioimisesta. Se on myös ohjannut tutkijoita tuottamaan helposti julkaistavissa olevaa valtavirtatutkimusta riskipitoisemman tutkimuksen sijaan. Lisäksi RAE-arviointi on johtanut rahoituksen keskittymiseen: esimerkiksi vuoden 2001 arvoinnissa 174:stä hakijasta 24:lle allokoitiin rahoituksesta peräti kolme neljännestä. Kasautuvaa ja eriyttävää vaikutusta on voimistanut entisestään se, että RAE-arvioinnin tulokset ovat vaikuttaneet merkittävästi myös muun rahoituksen saamiseen.

Viimeisin RAE vietiin läpi vuonna 2008, ja sen jatkosta keskustellaan parhaillaan. Tällä hetkellä näyttää siltä, että RAE korvataan jatkossa uudella tutkimuksen arvioinnin viitekehyksellä (*Research Evaluation Framework, REF*), joka tulee hyödyntämään erityisesti bibliometrisiä arviointitapoja ja indikaattoreita tutkimuksen laadun arvoinnissa. Tarkoituksena on ollut keventää arviointijärjestelmää, jonka nyt on nähty olevan hallinnollisesti raskas ja liikaa resursseja vaativa. Myös uuden viittauskertoiin perustuvan mallin soveltavuudesta on käyty viime aikoina kiivasta keskustelua, ja erään selvityksen mukaan (THE 2008) uudella arviointimallilla päädytään paikoin hyvin erilaisiin arviointituloksiin

kuin RAE-arvioinnilla, kun näitä kahta mallia sovelletaan saman, vuoden 2001 RAE-arvioinnissa käytetyn aineiston analysointiin. Seurauksena on, että osa aikaisemmin RAE-arvioinnissa hyvin menestyneistä yksiköistä sijoittuu uusilla arviointiperusteilla huomattavasti alemmille arviointitasoille, ja vastaavasti osa aikaisemmin huonommin sijoittuneista hyötyisi uudesta arviointitavasta saavuttaen merkittävästi aikaisempaa paremmat arviointitulokset. Haastatteluisamme nousi esiin myös RAE-järjestelmän taipumus painottaa tieteellisiä julkaisuja tutkimuksen tulosten arvoinnissa, mikä vähentää kannustimia yliopistojen yhteistyölle yritysten kanssa. Samoin RAE:ssa hyvin menestyneet yliopistot eivät aina ole onnistuneet sijoittumaan vastaavalla tavalla esimerkiksi valtakunnallisissa opiskelijakyselyissä, jotka ovat mitanneet opetuksen tasoa. Liiallisella keskittymisellä tutkimustulosten arviointiin on siten ollut myös muiden tiedepoliittisten tavoitteiden kanssa ristiriitaisia vaikutuksia, kun opetus ja tutkimus ovat eriytyneet ja järjestelmä ei ole kannustanut yliopistoja kehittämään yhteistyötään yritysten kanssa. Nyt keskustelussa onkin noussut esiin huoli sen varmistamisesta, että uusi REF-arviointijärjestelmä kykenisi huomioimaan nämä epäkohdat.

Perusrahoituksen lisäksi toinen keskeinen rahoitusmekanismi Iso-Britanniassa on kilpailtu projekti-perusteinen rahoitus, jota jaetaan seitsemän *Research Councilin* kautta. Tämä rahoitusmuoto kattaa erikoisia ja -kestoisia toimintoja pienistä matka-avustuksista suuriin tutkimusohjelmiin. Joistakin muista maista poiketen temaattista rahoitusta ei varsinaisesti ole Iso-Britanniassa käytössä joitakin monitieteisiä useamman *Research Councilin* aloja leikkaavia tutkimusohjelmia lukuun ottamatta. Näitä ovat tällä hetkellä energia, e-tiede, kantasolututkimus, genomiikka ja proteomiikka, perusteknologiat, aivotutkimus sekä maaseututalous ja maankäyttö. Tutkimusrahoituksen lisäksi *Research Councilieilla* on myös tutkijanuran kehittämiseen, tieteen ja yhteiskunnan välisiin suhteisiin sekä tutkimustulosten kaupallistamiseen liittyviä toimintoja. Niiden toimintaa koordinoi vuonna 2002 perustettu strategista kumppanuutta ja *Research Councilien* välistä yhteistyötä edistävä RCUK (*Research Councils UK*), jonka toimintasuunnitelma 2008/2009 ja erilliset kansainvälistymis-, tutkijan-

ura- ja tiede ja yhteiskunta -strategiat luovat yleiset puitteet *Councilien* toiminnalle. Kullakin *Councililla* on lisäksi omat strategiansa ja toimintasuunnitelmansa, joiden perusteella niiden toimintaa seurataan tulosjohtamisen mallin mukaisesti.

Yhtenä viimeaikaisena muutoksena projektiperusteisessa rahoituksessa on ollut kokonaiskustannusmallin käyttöönotto vuonna 2005. Sen tarkoituksena on ollut saada yliopistot investoimaan enemmän perusrahoitusta tukemaan ulkopuolisen rahoituksen ja yliopistojen omien strategisten prioriteettien ohjaamia tutkimusprojekteja. Mallin arviointiprosessi on parhaillaan käynnissä. Siitä saatujen alustavien tulosten mukaan yliopistojen kokemukset mallin toimivuudesta ovat vaihdelleet varsinkin siihen sisältyvän tutkimuksen taloudellisen kestävyys- ja pitkäjänteisyyden tavoitteen saavuttamisen osalta (Lawson & McDonald 2009). Haastattelujemme mukaan mallista käydyissä keskusteluissa mallin ongelmakohdaksi on noussut erityisesti vaikeus mitata, mistä tutkimusprojektien kulut muodostuvat ja mitä eri projekteihin lasketaan kuuluvaksi. Tähän liittyvä työajanseuranta on myös koettu epäonnistuneeksi, ja moni tutkija onkin kokenut sen turhaksi hallinnolliseksi lisärasitteeksi ja kieltäytynyt käyttämästä koko järjestelmää. Yliopistojen kannalta kokonaiskustannusmallista on seurannut kuilu perusrahoituksen ja projektiperusteisen rahoituksen välillä, kun perusrahoitus ei ole kasvanut samaa tahtia *Research Councilien* rahoituksen kanssa. Viime aikoina kuilua on pyritty kuitenkin jossain määrin paikkaamaan myöntämällä erillisiä infrastruktuuri-investointeja esimerkiksi rakennuksiin ja laitteistoihin. Lisäksi tutkimusprojektien kustannusten nousu on ollut jossain määrin ongelmallista rahoittajien kannalta, ja tästä syystä myös yksityisen sektorin rahoitus on ollut vaarassa vähentyä kokonaiskustannusmallin käyttöönoton johdosta.

5 Tiedepolitiikka osana innovaatiopolitiikkaa

Iso-Britanniassa tiedepolitiikka kytkeytyy tiiviisti innovaatiopolitiikkaan. Vuoden 1993 hallituksen kannanotosta (HM Treasury 1993) lähtien hallituksen poliittiset asiakirjat ovat eksplisiittisesti painot-

taneet tiedepolitiikkaa tärkeänä innovaatiopolitiikan osana. Tiedepolitiikan päätavoitteen – Iso-Britannian pitkän ajan kilpailukykyyn turvaamisen globaalissa tietoperusteisessa taloudessa – saavuttamisen on katsottu edellyttävän tiedepolitiikan integroimista osaksi innovaatiopolitiikkaa (HM Treasury 2008b; HM Treasury 2008c; TrendChart 2008). Iso-Britannia on myös viime aikoina menestynyt kansainvälisissä innovaatiovertailuissa kohtalaisen hyvin viime aikoina, sijoittuen esimerkiksi viimeisimmässä EU:n innovaatiovertailussa innovaatiojohtajien joukkoon yhdessä Suomen, Ruotsin, Tanskan ja Saksan kanssa (European Innovation Scoreboard 2008).

Toisaalta innovaatiopolitiikkaa on Iso-Britanniassa myös linjattu yhä enemmän tieteen ja tutkimuksen näkökulmasta, korostaen sen keskeistä merkitystä tieteen, tutkimuksen ja taloudellisen kehityksen edistämisessä (Cunningham 2009). Innovaatiopolitiikan korostuminen näkyy Iso-Britanniassa myös institutionaalisissa rakenteissa. Kun monissa muissa maissa tiedepolitiikka sijoittuu ministeriö- ja korkeakoulutuksen tai yleisemmän koulutuspolitiikan kanssa, Iso-Britanniassa se liitettiin osaksi laajemmin tiedepolitiikan, yliopistot ja innovaatiot yhteen kokoavaa DIUSia, joka vastikään yhdistettiin elinkeinoministeriön alaisuuteen. DIUSin perustamisella ja viimeaikaisilla poliittisilla linjauksilla on kuitenkin nähty myös olevan jossain määrin ongelmallisia vaikutuksia eri politiikkasektoreiden välisten yhteyksien kannalta. Haastattelujemme mukaan esimerkiksi tiedepolitiikan linjaaminen koko Iso-Britannian tasolla DIUSin ja sen alaisen tiede- ja tutkimusministeriön johdolla on osittain politisoinut tiedepolitiikkaa kansallisen tason linjausten alueellisesti eriytyneiden vaikutusten vuoksi. Korkeakoulupolitiikka taas on lähtökohtaisesti alueellisesti suuntautunutta, kun Iso-Britannian eri alueilla Skotlannissa, Walesissa ja Pohjois-Irlannissa on omat korkeakoulujen perusrahoituksesta vastaavat instituutiot. Skotlannilla on myös jonkin verran autonomiaa erityisillä tieteenaloilla kuten ympäristötieteissä, maatalouden tutkimuksessa ja biologiassa. Vaikka eri alueiden välistä korkeakoulupolitiikan koordinoitua on viime aikoina pyritty parantamaan muun muassa yhtenäistämällä rahoitusorganisaatioiden arviointikäytäntöjä Englannin HEFCEn mallin mukaiseksi, se ei ole

täysin ratkaissut tiede- ja korkeakoulupolitiikkojen sisäänrakennettua eritasoisuutta.

Yhtenä keskeisenä trendinä Iso-Britannian tiedepoliittisen koordinaation kannalta on viime aikoina ollut myös innovaatiopolitiikan alueellistuminen ja paikallistuminen. Vaikka ylätasoinen linjaukset tehdään edelleen ministeriöstä käsin, innovaatiopolitiikan toimeenpano on keskeisesti alueellista ja paikallista. Erityisesti viimeaikaiset poliittiset muutokset, joiden myötä alueellisten kehittämiskeskusten ja *Technology Strategy Boardin* rooleja on vahvistettu, ovat viitanneet paikallisen tason merkityksen kasvamiseen. Lisäksi yritysten t&k-toimintaa ja yliopisto-teollisuusyhteistyötä tukevien politiikka- ja rahoitusinstrumenttien kehittäminen on lisännyt paikallisten toimintamuotojen roolia. Näiden muutosten on nähty parantaneen innovaatiopolitiikan toimeenpanoa, kun valtaa on siirretty alueellisille toimijoille kuten alueellisille kehityskeskustoille. Samanaikaisesti voimakas alueellistuminen asettaa myös haasteita sekä innovaatiopolitiittisten toimien vertikaaliselle koordinaatiolle että innovaatiopolitiikan horisontaalisille yhteyksille tiede- ja korkeakoulupolitiikan kanssa.

Ministeriöiden väliseen yhteistyöhön liittyen Iso-Britannian politiikkadokumenteissa näkyy monien muiden maiden tavoin tavoite parantaa yhteistyötä ja linkkejä tiedepolitiikan ja muiden politiikkasektoreiden välillä. DIUS on viime aikoina maininnut tavoitteekseen yhteistyön tiivistämisen erityisesti suhteessa elinkeinopolitiikkaan (BERR), peruskoulutus- ja perhepolitiikkaan (DSCF) sekä kulttuuri- ja viestintäpolitiikkaan (DCMS). Osaltaan koordinaatio tiedepolitiikan kannalta tärkeimmiksi nähtyjen politiikkasektoreiden kanssa oli sisällytetty DIUSin perustamiseen ja sen sisäisen koordinaation kehittämiseen. BISin perustaminen saattaaakin entisestään heikentää yhteyttä koulutus- ja kulttuurialueille ja vahvistaa tiedepolitiikan innovaatio- ja talousvetoisuutta.

Lähteet

- Comprehensive Spending Review 2007–2010.
HM Treasury. London: Stationery Office.
- Cunningham (2007): Policy Mix Peer Review. United Kingdom: Background Report. Manchester: PREST. Julkaisematon tutkimusraportti.
- Cunningham (2009): Erawatch Research Inventory. Country Report: United Kingdom. European Commission.
- European Innovation Scoreboard 2008. Comparative analysis of innovation performance [online]. Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology (UNU-MERIT), January 2009. Available from: <http://www.proinno-europe.eu/metrics> [Accessed 12 February 2009].
- Eurostat (2008): Science, Technology and Innovation in Europe. EU27 R&D spending stable at 1.84% of GDP in 2006. 5% of the workforce in the EU27 are scientists and engineers. Eurostat 34/2008 - 10 March 2008. [online] Available from: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/> (Accessed 12 January 2009).
- Flanagan, K. & Keenan, M. (1998): Trends in UK Science Policy. In: Cunningham, P. (ed.): Science and Technology in the United Kingdom. London: Cartermill.
- Healey, P. (2004): Regulating Policy Discourse: UK Guidelines on Scientific Advice and Policymaking. STAGE (Science, Technology and Governance in Europe), Discussion Paper 30. [online] Available from: http://www.stage-research.net/STAGE/documents/30_UK_Scientific_Advice_Guidelines_final.pdf. (Accessed 12 January 2009).
- HEFCE (2005): Higher Education Innovation Fund round 3. Invitation and guidance for institutional plans and competitive bids. London: HEFCE 2005/46.
- HEFCE (2008): Higher Education Innovation Fund round 4. Invitation and guidance for institutional strategies. London: HEFCE 2/2008.
- Himanen, L. & Pasanen, H.-M. (2008): Julkaisut yliopistojen perusrahoituksen indikaattorina. Australian, Iso-Britannian ja Norjan rahoitusmallien vertailu. Työraportteja 1. Tampereen yliopisto: Tieteen-, teknologian- ja innovaatiotutkimuksen yksikkö. [online]. Available from: http://www.uta.fi/laitokset/yty/tasti/papereita/himanenpasanen_tastityoraportti_12008.pdf [Accessed 12 February 2009].
- HM Government (2009): New Industry, New Jobs – Building Britain's Future. Department for Business, Enterprise and Regulatory Reform (BERR) & Department for Innovation, Universities and Skills (DIUS). April 2009.
- HM Treasury (1993): Realising Our Potential: A Strategy

for Science, Engineering and Technology, White Paper, Cm 2250.

HM Treasury (1998): Our Competitive Future: Building the Knowledge-Driven Economy. White Paper.

HM Treasury (2004): Science and Innovation Investment Framework 2004–2014. HM Treasury, Department of Trade and Industry, Department of Education and Skills and Department of Health. London: Stationery Office.

HM Treasury (2006): Science and Innovation Investment Framework: Next Steps. Annual Report 2006. London: Stationery Office.

HM Treasury (2007): Science and Innovation Investment Framework: Annual Report 2007. London: Stationery Office.

HM Treasury (2008a): Science and Innovation Investment Framework: Annual Report 2008. London: Stationery Office.

HM Treasury (2008b): White Paper on Science and Innovation. Building an innovation nation: Unlocking UK talent, raising productivity, boosting our economy. London: DIUS.

HM Treasury (2008c): Annual Innovation Report 2008. London: HM Treasury.

Lambert Review (2003): Lambert Review of Business-University Collaboration. Final Report. London: HM Treasury.

Lawson, G. & MacDonald, G. (2009): RCUK/UUK fEC Review and RCUK QAV Project. Note for Financial Sustainability Strategy Group.

Pearson, I. (2008): Speech at the Science and Society Consultation Launch Thinktank. Birmingham, 18 July 2008.

Prime Minister's Office (2009): Changes to the machinery of Government. The official site of the Prime Minister's Office. 5.6.2009. <http://www.number10.gov.uk>. (Vierailtu 2.7.2009.)

Ritsilä, J., Nieminen, M. & Sotarauta, M. (2007): Yliopistojen yhteiskunnallinen vuorovaikutus. Arviointimalli ja näkemyksiä yliopistojen rooleihin. Helsinki: Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 22.

Sainsbury Review (2007): The Race to the Top. A Review of Government's Science and Innovation Policies. Lord Sainsbury of Turville. London: HM Treasury.

Tertiary Education Unit (2009): British universities submerged into business department. 18.6.2009. <http://www.teu.ac.nz>. (Vierailtu 2.7.2009.)

THE, The Times Higher Education Supplement (2004): World's Top 50 Universities.

THE, The Times Higher Education (2008): REF will topple RAE stars, report warns. 14.2.2008. Online: <http://www.timeshighereducation.co.uk/story.asp?storycode=400602>. [Vierailtu 16.2.2009].

TrendChart (2008): INNO-Policy TrendChart – Policy Trends and Appraisal Report. United Kingdom. <http://www.proinno-europe.eu/> [Vierailtu 9.1.2009].

Ranska – kohti modernimpaa ja tehokkaampaa julkista tutkimusjärjestelmää

1990-luvulle saakka ranskalaista tiedepolitiikkaa pitkälti leimasi neljä piirrettä (Mustar & Larédo 2002). Ensinnäkin keskeisessä roolissa olivat laaja-alaiset, ylhäältä alas johdetut, sektorikohtaiset julkiset t&k-ohjelmat, jotka pyrkivät tuomaan yhteen suuria valtion tutkimuslaitoksia ja valtion omistamia yhtiöitä erityisesti avaruustutkimuksen, sotilasteknologian, ydinvoiman ja tieto- ja viestintätekniikan aloilla. Näihin ohjelmiin sijoitettiin valtaosa julkisesta tutkimusrahoituksesta. Toinen keskeinen piirre oli perustutkimuksen organisointimalli, jossa yliopistot keskittyvät opetukseen ja CNRS (Centre national de la recherche scientifique, National Centre for Scientific Research) on pääasiallinen perustutkimukseen keskittyvä organisaatio. CNRS on suurin Ranskan julkisista tutkimuslaitoksista ja samalla Euroopan suurin julkinen perustutkimukseen keskittyvä tutkimuslaitos.⁴ Kolmanneksi, Ranskan tutkimuskentässä keskeinen rooli on ollut soveltavaa tutkimusta tekeillä valtion tutkimuslaitoksilla, jotka vastaavat politiikka-

⁴ CNRS:ssä työskentelee noin 26 000 henkeä (joista 14 000 on tutkijoita), se vastaa neljäsosasta kansallisesta tutkimuspanoksesta, ja sen kokonaisbudjetti on 2505 miljoonaa euroa (vuonna 2006). Vuonna 2003 CNRS:n tutkijat vastasivat 51 prosentista Ranskan tieteellisistä julkaisuksista (Krishna 2007).

sektoreiden tutkimustarpeisiin ja joiden toiminta on ollut hyvin erillään yliopistoista ja CNRS:stä. Neljäs keskeinen piirre järjestelmässä on ollut se, että julkinen tuki teolliseen tutkimustoimintaan on keskittynyt joukkoon suuria korkean teknologian yrityksiä ja pk-yritysten rooli on ollut pieni.

2000-luvun alkuun tultaessa tämä kuva ranskalaisesta tutkimusjärjestelmästä on voimakkaasti muuttunut. Ensinnäkin suuret, valtiovetoiset t&k-ohjelmat ovat käytännössä hävinneet ja toiseksi jyrkkä erottelu opetukseen keskittyvien yliopistojen ja perustutkimusta tekevän CNRS:n välillä on poistunut. Yliopistot ovat muuttuneet yksittäisistä tieteenalapohjaisista tiedekunnista monitieteisiksi instituutioiksi ja niiden itsehallinto ja asema ranskalaisessa korkeakoulujärjestelmässä on vahvistunut (Musselin 2004). Tällä hetkellä yliopistoissa tehdään yhä enemmän tutkimusta ja suuri osa CNRS:n tutkimuksesta tehdään yliopistojen kanssa yhteisissä yksiköissä (*unités mixtes*). Myös huippuyliopistot (*grandes écoles*) tekevät yhä enemmän tutkimusta, etenkin teknisten tieteiden alalla. Aiemmin hyvin erillään olleiden yliopistojen, CNRS:n ja huippuyliopistojen toiminnassa on nykyään siis paljon päällekkäisyyttä. Kolmas muutos on se, että samaan aikaan CNRS:n ja yliopistojen perustutkimus on yhä enemmän konvergoitunut valtion tutkimuslaitosten tutkimustoiminnan kanssa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kaikkien julkisten tutkimusinstituutioiden toiminta on lähentynyt toisiaan kohti ”yhteistyössä tehtävän akateemisen tutkimuksen mallia” (*standard of collaborative academic research*). Samaan aikaan CNRS:n yhteistyö yritysten kanssa on lisääntynyt merkittävästi, se on pyrkinyt kasvavassa määrin kaupallistamaan tutkimustuloksiaan ja tässä mielessä liikkunut samalla tavalla markkinaorientoituneeseen suuntaan kuin monet muutkin suuret julkiset tutkimuslaitokset eri maissa (Krishna 2007).⁵ Neljänneksi, teollisen tutkimuksen tuki on yhä enemmän suuntautunut pk-yrityksiin suurten yritysten sijasta

ja siinä keskeiset muodot ovat innovaatiotoiminnan tukeminen ja verohelpotukset (ks. myös Brette & Chappoz 2007).

Yllämainittua kehityskulkua on pidetty pikeminkin spontaanina kuin eksplisiittisen strategian aikaansaamana (Crespy et al. 2007). 2000-luvun aikana Ranskassa tutkimusjärjestelmää on kuitenkin alettu myös tietoisesti uudistaa, ja erityisesti vuoden 2005 jälkeen on tehty monia merkittäviä muutoksia. Muutosten taustalla on ollut näkemys siitä, etteivät suhteellisen korkeat julkiset tutkimuspanokset tuota tuloksia siinä määrin kuin on odotettu. Syynä tehokkuusongelmaan on pidetty tutkimusjärjestelmän ”jäykkiä” ja kangistuneita ominaispiirteitä: rahoitusjärjestelmää, joka ei perustu kilpailuun, elinikäisiä työpaikkoja, heikkoa tutkimuksen hyödyntämisen kulttuuria ja huonoa synergiaa julkisen tutkimusjärjestelmän ja teollisuuden välillä (mt., 1072). Vuoden 2005 jälkeen tehdyt muutokset ovat pyrkineet vastaamaan tähän tilanteeseen luomalla kansainvälisesti kilpailukykyisen, tehokkaamman, hyvillä henkilöresursseilla varustetun ja joustavan korkeakoulu- ja tutkimusjärjestelmän. Samaan aikaan yleisenä talouspoliittisena tavoitteena on ollut muuttaa koko maan talouden rakennetta ja suuntaa perustavanlaatuisesti innovaativetoiseksi (Blanc 2004). Monilta osin uudistukset ovat vielä kesken, ja eräissä arvioissa on katsottu että järjestelmää pitäisi edelleen voimakkaasti uudistaa (ks. esim. Schoen et al. 2008).

Haastattelujen mukaan ranskalainen tiedepolitiikka on tällä hetkellä vedenjakajalla. Valtion rooli ja asema on muutoksessa, kun sekä Euroopan unionin että alueiden merkitys tiedepolitiikan toimijoina on korostunut. Samalla yritetään muuttaa julkisen intervention muotoa kontrolloivasta ohjaavampaa suuntaan ja lisätä kilpailua järjestelmän toimijoiden kesken. Ranskassa on tällä hetkellä myös hyvin vahva poliittinen halu uudistaa sekä CNRS:ää että maan yliopistokenttää.

⁵ Esimerkiksi vuosina 1984–1996 CNRS:n sopimusten määrä yritysten kanssa kymmenkertaistui (Krishna 2007).

⁶ Tässä mallissa tutkimuskentän ytimessä on kolmentyyppisiä toimijoita: yliopistot, jotka vastaavat sekä opetusta tutkimustoiminnasta, muut tutkimuslaitokset ja tutkimuksen rahoittajat. Ranskan uudistetussa mallissa näitä täydentävät arviointitoimintaan keskittyvä *L'Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur* (AERES) sekä useat rakenteelliset instrumentit, jotka tähtäävät alueelliseen tutkimus- ja innovaatiotoiminnan koordinaatioon ja vahvistamiseen sekä julkisen ja yksityisen sektorin tutkimusyhteistyön vahvistamiseen (ks. tarkemmin alla).

1 Institutionaalisia rakenteita modernisoitu vastaamaan muiden kehittyneiden maiden mallia

Ranskan tutkimusjärjestelmän rakenteissa on tehty melko voimakkaita muutoksia vuoden 2005 jälkeen. Rakenteellisissa uudistuksissa merkittävimmät ovat koskeneet neuvonantojärjestelmää sekä tutkimuksen rahoitus- ja arviointitoimintaa. Kaiken kaikkiaan on korostunut tarve strategisen ohjauksen ja näkemysten vahvistamiseen, koordinoitumpaan tiedepoliittiseen ohjaukseen sekä rahoitusjärjestelmän kilpailullisuuden lisäämiseen. Muutosten tavoitteena on ollut myös lähentää ranskalaisen tutkimuskentän rakennetta muiden suurten teollisuusmaiden mallia vastaavaksi (CNRS 2008).⁶

Neuvonantojärjestelmän osalta merkittävin uudistus on ollut korkean tason neuvoston, Haut Conseil de la Science et Technologie (High Council for Science and Technology), perustaminen vuonna 2006. Neuvoston perustamisen taustalla oli tarve vahvistaa tutkimusjärjestelmän hallintaa sekä luoda perustaa strategisemmalle otteelle ja valinnoille. Neuvoston toiminnan tavoitteena onkin luoda yhtenäisyyttä kansalliseen tiedepoliittikkaan ja edistää ranskalaisen tutkimusjärjestelmän uudistamista (Ministère de l'enseignement supérieure et de la recherche 2009). Neuvosto tekee suosituksia kansalliseen tutkimus- ja innovaatiostrategiaan liittyen maan hallitukselle ja presidentille ja julkaisee kannanottoja. Neuvostossa on 20 korkean tason tieteellisen ja tutkimuksellisen taustan omaavaa jäsentä. Haastattelujen mukaan tähän mennessä sen rooli on kuitenkin ollut melko rajallinen (ks. myös Schoen et al. 2008, 25). Korkean tason neuvonantoelimiä on Ranskassa nyt kaksi. Conseil supérieur de la recherche et de la technologie on kokoonpanoltaan uutta neuvostoa laajempi ja sen tavoitteena on toimia alustana tutkimuskentän toimijoiden dialogille, tiedonvaihdon ja yhteiselle harkinnalle.

Ranskassa tutkimusta koordinoi korkeakoulu- ja tutkimusministeriö (Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche), jonka vastuualueeseen kuuluvat tutkimus, korkeakouluopetus, tieto- ja viestintäteknologia ja avaruusteknologia. Sen lisäksi kuudella muulla ministeriöllä on vastuualueita tietyillä

tutkimuksen alueilla. Käytännössä korkeakoulu- ja tutkimusministeriö vastaa pitkälti myös innovaatiopolitiikasta yhdessä teollisuusministeriön (Ministère de l'Économie, de l'industrie et de l'emploi) kanssa. Viime vuosina korkeakoulu- ja tutkimusministeriötä on kuitenkin kritisoitu siitä, ettei se pysty luomaan riittävän vaikutusvaltaista tiedepoliittikkaa ja tutkimusstrategiaa (Lesourne & Randet 2006). Tiedeyhteisö onkin vaatinut itsenäisen tutkimusministeriön perustamista. Tämän seurauksena vuonna 2006 valtion budjettikäytäntöä muutettiin siten, että korkeakoulu- ja tutkimusministeriön koordinoiva rooli tutkimusrahoituksen suuntaajana vahvistui (Schoen et al. 2008). Myös ministeriön sisäistä rakennetta on uudistettu siten, että on muodostettu yhtenäinen tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan pääosasto (Direction Générale de Recherche et de l'Innovation). Tätä on tulkittu muun muassa siten, että muutoksella pyritään vahvistamaan teollisuuden ja tutkimuksen vuorovaikutusta kilpailukyvyyn edistämiseksi (Crespy et al. 2007). Haastattelujen mukaan ministeriön sisällä on kuitenkin kova kilpailu tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan pääosaston ja korkeakoulutuksen pääosaston välillä.

Tutkimuksen rahoitusjärjestelmän osalta keskeinen tavoite Ranskassa on ollut kilpaillun rahoituksen osuuden lisääminen ja tätä varten on perustettu kaksi uutta organisaatiota:

- Agence nationale de la recherche (National Agency for Research, ANR) perustettiin vuonna 2005 rahoittamaan perustutkimusta tutkimushankeperusteisesti peer review -periaatteen mukaan. Se rahoittaa tutkimushankkeita temaattisesti eri tutkimusalueilla keskittyen erityisesti soveltavaan tutkimukseen. Tavoitteina ovat tutkimuksen vahvistaminen sekä yksityisen ja julkisen tutkimuksen yhteistyön parantaminen. Hankkeisiin perustava rahoitusmalli on ranskalaisessa tutkimusjärjestelmässä melko uusi elementti, ja uuden organisaation yhtenä keskeisenä tavoitteena on myös luoda maahan projektitutkimuskulttuuri (Gouvernement française 2005). Sen budjetti vuosille 2006–2010 on 800 miljoonaa euroa.
- Agence de l'innovation industrielle (Agency for Industrial Innovation, AII) perustettiin vuonna 2005 edistämään teollisuuden innovaatiotoimintaa. Se on rahoittanut laajoja teknologiahankkeita, joissa

on yhteistyötä pk-yritysten ja julkisen sektorin tutkimustahojen kanssa (esim. painopisteinä mm. energiatehokkuus, mobiili tv, biomassa ja ranskalais-saksalainen hakukone Quaero). Kahden ensimmäisen toimintavuoden budjetti oli 1.7 miljardia euroa (Crespy et al. 2007, 1073.) Vuonna 2007 se yhdistettiin OSEO Innovationiin, joka tukee pk-yrityksiä tutkimus- ja innovaatiohankkeissa.

Arviointitoiminnan vahvistamiseksi luotiin vuonna 2007 kokonaan uusi organisaatio L'Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (AERES, Agency for Evaluation of Research and Higher Education). Se vastaa tutkimuslaitosten ja yliopistojen, tutkimusohjelmien – ja yksiköiden sekä tutkijoiden arvioinnista. 1990-luvun puolivälin jälkeen arviointikulttuuri voimistunut tuntuvasti Ranskassa, ja ohjelmien sekä politiikkatoimenpiteiden arviointeja suoritetaan nykyään paljon aikaisempaa enemmän. Uusi organisaatio perustettiin kokoavaksi toimijaksi arviointitoiminnan alueella sen jälkeen kun oli todettu, että arviointikäytännöissä ja -rakenteissa on paljon päällekkäisyyttä ja vähän koordinaatiota. Ranskan hallitus on painottanut, että tutkimusohjelmia ja -yksiköitä sekä tutkijoita pitää arvioida säännöllisesti ja että arviointien tuottamaa tietoa tulee käyttäjä yhä enemmän päätöksenteon perustana valtion, yliopistojen ja tutkimuslaitosten välisissä sopimuksissa (Schoen et al. 2008).

Tutkimuksen suorittajien tasolla merkittävin viime vuosien uudistus on vuonna 2007 käynnistetty CNRS:n uudelleenorganisointi. Uudistuksessa laitoksen toiminta järjestetään tieteenalakohtaisiin instituutteihin, jotka hallitsevat tutkimuslaboratorioita. Uudistuksen tavoitteena on lisätä tutkimustoiminnan koordinaatiota, helpottaa yhteistyötä ulkopuolisten toimijoiden kanssa, vahvistaa poikkitieteellisyttä sekä optimoida resurssien käyttöä (CNRS 2008). Tutkimuksen koordinaatiota pyritään vahvistamaan erityisesti siten, että CNRS voi jatkossa perustaa ”kansallisia instituutteja” tietyille tutkimusaloille. Kansallisten instituuttien tarkoituksena on muun muassa luoda tutkimusyhteisön yhteistä näkemystä tutkimusalueen tulevaisuudesta ja prioriteeteista, koordinoita resursseja sekä hallinnoida yhteisiä tutkimuslaitteistoja. Kaiken kaikkiaan CNRS:n reformi on nostattanut suurta vastustusta

tutkijoiden piirissä. Tutkijat ovat olleet erityisen huolissaan tiettyjen tutkimusalojen tulevaisuudesta (mm. luonnontieteet, tietojenkäsittely, yhteiskuntatieteet) organisaatiouudistuksen jälkeen (Dani 2008, 64) sekä myös laajemmin markkinavetoisen politiikan seurauksista CNRS:lle ja Ranskan tutkimusjärjestelmälle (Abèles 2005). Samanlainen organisaatiouudistus on käynnistetty myös toisen keskeisen valtion tutkimuslaitoksen, Institut national de la santé et de la recherche médicale (National Institute for Health and Medical Research (INSERM), osalta.

2 Laaja-alaiset toimenpideohjelmat tutkimusjärjestelmän uudistamiseksi

Ranskassa tiedepolitiikan merkitys on kasvanut 1990-luvun lopulta asti. Vuonna 1997 pääministeri Lionel Jospinin sosialistihallitus (1997–2002) alkoi vahvistaa tiedepolitiikkaa, ja tätä linjaa ovat sittemmin jatkaneet Jean-Pierre Raffarinin, Dominique de Villepinin ja Francois Fillonin johtamat hallitukset. Viime vuosina tämä linja on entisestään vahvistunut ja siihen on osin vaikuttanut myös vuonna 2003 käynnistynyt tutkija- ja kansanliike 'Sauvons la recherche' (Pelastetaan tutkimus). Se pyrki tuomaan esiin tutkijakunnan ja tiedeyhteisön huolia ja näkemyksiä tutkimusjärjestelmän kehittämiseksi ja uudistamiseksi.

Ranskan tiedepolitiikan 2000-luvun päälinjaukset tuodaan esiin kolmessa laaja-alaisessa dokumentissa: Plan innovation (Innovation Plan, 2003), Pacte pour la recherche (Pact for Research, 2005) ja Loi sur la recherche (Law for Research, 2006). Näihin perustuivat myös pääosin yllä kuvatut institutionaaliset muutokset. Lisäksi parhaillaan on käynnissä kansallisen tutkimus- ja innovaatiostrategian laadinta. Tutkimusta koskevassa toimenpideohjelmassa (Pacte pour la recherche, Gouvernement française 2005) luotiin keskeiset tiedepoliittiset linjaukset, joita koskeva lainsäädäntö uudistettiin erikseen lakipaketissa (Loi sur la recherche). Nämä ovat:

- **Kansallinen tutkimus- ja innovaatiojärjestelmä.** Tutkimusjärjestelmän tasolla korostetaan strategisen

johtamisen ja koordinaation parantamista. Tässä suhteessa keskeisenä keinona on ollut uuden korkean tason koordinaatioelimen perustaminen (Haut Conseil de la Science et Technologie, ks. yllä). Tutkimuspolitiikan poikkihallinnollisessa koordinaatiossa korostetaan myös pääministerin johtaman, ministeriöiden välisen komitean – Comité interministeriel de la recherche scientifique et technologique – roolia. Lisäksi painotetaan kansallisen tason politiikan yhä tiiviimpää yhteennivomista eurooppalaisen ja alueellisen tutkimus- ja innovaatiopolitiikan kanssa.

Myös tieteen ja yhteiskunnan välisten suhteiden edistäminen ja uudistaminen nähdään erääksi keskeiseksi tutkimusjärjestelmän ulottuvuudeksi ja haasteeksi. Kansalaisten luottamusta tutkimukseen ja teknologiaan pitää vahvistaa. Tutkijoiden tehtävänä on myös tuottaa asiantuntemusta yhteiskunnalle tutkimuksen eettisiin kysymyksiin liittyen. Näiden kysymysten edistämistä varten ehdotetaan perustettavaksi oma instituutinsa, Institut des hautes études de la science et de la technologie.

- **Arviointitoiminnan vahvistaminen.** Arviointitoiminnasta tulee tehdä systemaattista, korkealaatuista, läpinäkyvää ja vaikuttavaa. Keskeinen toimenpide tässä suhteessa on ollut erillisen arviointiyksikön L'Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur'in (AERES) perustaminen (ks. yllä).
- **Yhteistyön lisääminen julkisen tutkimusjärjestelmän toimijoiden välillä.** Tavoitteena on tätä kautta lisätä tutkimustoiminnan tehokkuutta ja laatua, edistää poikkitieteellisyttä ja lisätä tutkimustoiminnan kansallista ja kansainvälistä näkyvyyttä ja tunnettavuutta. Keskeiset instrumentit tässä suhteessa ovat:
 - Pôles de recherche et d'enseignement supérieure (PRES, Research and Higher Education Clusters) keskittävät alueellisella tasolla usein melko pienten korkeakoulu- ja tutkimusorganisaatioiden resursseja yhteen. Käytännössä ne ovat alueellisia yliopistojen ja tutkimuslaitosten yhteenliittymiä ja niiden tavoitteena on lisätä tutkimus- ja korkeakoulusektorin tehokkuutta, näkyvyyttä ja houkuttelevuutta. Tällä hetkellä niitä on toiminnassa yhdeksän. Keskittymien ongelmina ovat tähän mennessä ollut se, ettei niissä juurikaan ole mukana suuria tutkimusyksiköitä ja se, että niiden linkit muihin uusiin instrumentteihin, kilpailukykyklustereihin ja temaattisiin verkoistoihin (RTRA) (ks. alla), ovat heikkoja (Lefebvre & Pallez 2008). Pääasiassa keskittymät linkittävät yliopistoja ja huippukorkeakouluja (grandes écoles) toisiinsa.

- Réseaux thématiques de recherche avancée (RTRA, Thematic Advanced Research Networks) pyrkivät myös keskittämään resursseja, mutta niiden fokus on kansainvälisesti korkealaatuudessa tieteellisessä tutkimuksessa. Myös näiden temaattisten verkostojen tulee rakentua maantieteellisesti läheisten tutkimusyksiköiden toimintaan. Verkostot valitaan kilpailutuksessa, jossa keskeiset kriteerit ovat tieteellinen laatu, tuotettu lisäarvo (added value) ja omalaatuisuus. Lisäksi painotetaan monitieteisyyttä, yhteistyötä ja linkkejä yrityssektoriin. Valitut verkostot saavat tuntuvaa lisärahoitusta uuteen infrastruktuuriin ja huippututkijoiden houkuttelemiseksi (Crespy et al. 2007). Verkostoja on toiminnassa tällä hetkellä 13.

- **Tutkijanuran houkuttelevuuden parantaminen.** Tavoitteena on tohtorintutkinnon houkuttelevuuden parantaminen, tieteellisen uran alkuvaiheen (post doc) vahvistaminen ja tutkijanuran ehtojen parantaminen julkisella sektorilla (ks. tarkemmin alla luku Kilpaillun rahoituksen lisääminen ja henkilöstöresurssit).
- **Ranskan tutkimusjärjestelmän integrointi eurooppalaiseen tutkimusalueeseen.** Tässä suhteessa painotetaan muun muassa tutkijoiden liikkuvuutta, kansainvälistä yhteistyötä tutkimuksen rahoittamisessa, yhteisten tutkimuslaboratorioiden perustamista ja kansallisten tutkimusorganisaatioiden (komiteoiden ym.) avaamista kansainvälisille asiantuntijoille. Ranskan tiedepolitiikan kannalta sekä eurooppalaisen tutkimuspolitiikan että alueellisen tason toimenpiteiden merkitys on tuntuvasti noussut viime vuosina (ks. Mustar & Larédo 2002; Crespy et al. 2007).

Yritysten ja julkisen sektorin tutkimusyhteistyö ja yliopistoreformi

Yhteistyön lisääminen julkisen ja yksityisen sektorin tutkimustoiminnan välillä sekä tarve julkisen tutkimuksen parempaan hyödyntämiseen innovaatiotoiminnassa on ollut läpileikkaava painotus Ranskan tiedepoliittisissa linjauksissa vuodesta 1999 lähtien. Tuolloin todettiin, ettei t&k-yhteistyö ole optimaalisella tasolla Ranskassa (Schoen et al. 2008, 33). Aihe on sen jälkeen ollut korkealla prioriteetilla vuoden 2003 innovaatioasiakirjassa (Plan innovation), jonka mukaan tavoitteena on sekä lisätä yhteistyön määrää että siirtyä kohti strategisia, pitkäkestoisempia yhteistyömalleja.

Vuonna 2004 käynnistettiin kilpailukykyklusteriohjelma (pôles de compétitivité; competitiveness

clusters), joka kokoaa suuria yrityksiä, pk-yrityksiä, yliopistoja, tutkimuslaitoksia ja koulutuskeskuksia yhteisiin t&k-hankkeisiin (ohjelman taustasta, ks. Blanc 2004). Sen tavoitteena on luoda maailman huippuluokan korkean teknologian klustereita eri puolille Ranskaa. Ohjelma on korostanut voimakkaasti alueellisen tason merkitystä ja ranskalaisen tutkimus- ja innovaatiopolitiikan katsotaan etäännyneen aiemmin vallinneesta lineaarisesta innovaatioajattelusta sen vaikutuksesta (Brette & Chappoz 2007; Crespy et al. 2007). Vuonna 2008 valmistuneen ensimmäisen arvioinnin mukaan ohjelma on osoittautunut hyvin lupaavaksi, ja se on pystynyt luomaan yhteistyötä aiemmin erillään olleiden toimijoiden välillä (Boston Consulting Group & CM International 2008).

Yhteistyön lisääminen on limittynyt läheisesti myös maan teollisuuspolitiikan uudistamiseen, jossa on pohdittu sitä mitkä korkean teknologian alat (ICT, bioteknologia, nanoteknologia, ympäristö, energia, materiaalitekhnologia) ovat Ranskan tulevaisuuden kilpailukyvyn kannalta keskeisimpiä ja miten niitä voitaisiin edistää julkisilla teknologiaohjelmilla (Beffa 2005). Vuoden 2005 tutkimuksen toimenpideohjelma (Pacte pour la Recherche) painotti muun muassa tutkijoiden liikkuvuuden lisäämistä sektoreiden välillä sekä sitä, että tutkimusintensiivisten pk-yritysten pääsyä julkisen tutkimuksen piiriin pitäisi helpottaa (Gouvernement française 2005). Lisäksi vuonna 2006 aloitettiin julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyön edistäminen nimeämällä 'Carnot-instituuteiksi' tässä suhteessa menestyksekkäitä tutkimuslaitoksia tai -yksiköitä. Carnot-instituuteiksi nimetyt laitokset saavat tuntuvaa lisärahoitusta. Aihe on ollut esillä myös vuoden 2007 yliopistolain uudistuksessa, jossa korostetaan sitä, että yliopistojen ja tutkimuslaitosten tulee lisätä yhteistyötä muiden yhteiskunnallisten toimijoiden ja yritysten kanssa.

Yllä mainittujen linjausten ohella myös yliopistot ovat olleet tiedepolitiikan linjausten kohteena. Tutkimus- ja korkeakouluministeri Valérie Pécresse on käynnistänyt laajan yliopistoreformin, jonka päätaavoitteet ovat yliopistojen houkuttelevuuden parantaminen (mm. vähentämällä opintojen keskeytyksiä ja parantamalla työelämään siirtymistä), yliopistojen hallinnon uudistaminen ja sen läpinäkyvyyden ja

avoimuuden lisääminen sekä yliopistojen tutkimustoiminnan tason nostaminen kansainväliselle tasolle (ks. Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche 2009b). Uudistus kohdistuu muun muassa moniin opiskelijaelämän ulottuvuuksiin ja opiskeluedellytysten parantamiseen, yliopistojen henkilökunnan urapolun edistämiseen ja nuorten tutkijoiden aseman vahvistamiseen.

Yliopistoreformin ytimen on muodostanut elokuussa 2007 hyväksytty uusi yliopistolaki. Laissa päähuomio kohdistui yliopistojen hallintomallin uudistamiseen. Se uudistaa yliopistojen hallintoelimiä muun muassa siten, että yritysmaailman edustajat voivat osallistua yliopiston hallintoon. Lisäksi se antaa lisää valtaa yliopistojen johdolle. Yliopistot saavat myös lisää itsenäisyyttä liittyen budjettiin ja henkilöstöresursseihin liittyen ja pystyvät esimerkiksi perustamaa säätiöitä ja keräämään rahaa. Yliopistojen rekrytointiprosessit nopeutuvat ja helpottuvat ja erilaiset bonusmallit palkkauksessa tulevat mahdollisiksi. Laki sisältää myös mahdollisuuden tarjota tutkijoille lyhytaikaisia työsuhteita, minkä takia tutkijoiden järjestöt ovat vastustaneet lakia. Yliopistouudistuksen vastustajat ovat myös katsooneet, että se kytkee yliopistot lyhytjänteiseen kaupallisuuteen. Laki tuli voimaan 2007, ja yliopistojen pitää ottaa se käyttöön viiden vuoden kuluessa.

Ranskan yliopistojärjestelmä on perustunut maantieteellisesti hajautettuun lähtökohtaan. Se onkin alueellisesti kattava, ja yliopistoja on myös lukumääräisesti varsin paljon (85 vuonna 2006). Käytännössä suuri osa resursseista on kuitenkin keskittynyt pieneen osaa yliopistoista (yhdeksän suurinta yliopistoa vastaa 1/3 resursseista; Dani 2008, 60). Myös alueellisesti resurssit ovat keskittyneet erityisesti kahdelle alueelle, Pariisin alueelle (Ile-de-France, 29%) ja Rhône-Alpesin alueelle (16 %). Resurssien voimakas keskittyminen tarkoittaa myös suurta määrää pieniä yliopistoja, ja eräissä tapauksissa yliopistot ovatkin alkaneet harkita voimavarojen yhdistämistä ja yhteistyötä tutkimusohjelmien laadinnassa. Tarve keskittää yliopistojen resursseja ei ole tullut Ranskassa esiin niin voimakkaasti kuin eräissä muissa maissa, vaikka yllämainitut kaksi ohjelmaa (Pôles de recherche et d'enseignement supérieure PRES ja Réseaux thématiques de recherche avancée RTRA) siihen suuntaan

viittaavatkin. Eräs viimeisimmistä yliopistokenttää uudistavista ohjelmista on tammikuussa 2008 käynnistynyt Plan Campus, jonka tavoitteena on nostaa kymmenen yliopistoa kansainväliselle huipputasolle (pôle d'excellence universitaire).

Resurssien voimakkaan keskittämiseen sijaan Ranskassa päähuomio onkin ollut alueellisten verkostojen ja korkeatasoisen tutkimuksen klustereiden synnyttämisessä. Tämä heijastelee vahvaa kiinnittämistä alueellisen tasa-arvon perinteeseen ja pyrkimykseen taata mahdollisuuksien tasa-arvo eri alueille kilpailla tutkimuksen resursseista (Crespy et al. 2007). Hyvä esimerkki tästä on kilpailukykyklusteri-ohjelma, joka alueellisesti hyvin tasapainoinen, ja jokainen Ranskan alue osallistuu ainakin yhteen klusteriin.⁷

Haastattelujen perusteella tilanne toisaalta myös se, että nämä kolme tiedepolitiikan uutta instrumenttia (PRES, RTRA, plan campus) synnyttävät uudenlaista hierarkiaa ranskalaiseen yliopistokenttään. Yliopistot ja tutkimuslaitokset jakautuvat niihin yksiköihin jotka ovat mukana uusissa ohjelmissa ja niihin jotka eivät ole.

3 Tutkimusrahoituksen kilpailullisuus lisääntyy – henkilöstöresurssit kysymysmerkkinä

Ranskan tutkimusintensiiteetti oli 2,2 prosenttia bruttokansantuotteesta vuonna 2006, mikä on hie-man EU:n keskiarvon yläpuolella. Ranskassa huomionarvoista on se, että teollisuuden rahoittaman t&k-toiminnan osuus on huomattavasti EU:n keskiarvoa alempana (Ranskassa n. 52 %, EU:ssa 62 %). Tästä syystä yhtenä keskeisenä tiedepolitiikan tavoitteena onkin ollut lisätä yksityisen sektorin tutkimuspanosta 2 prosenttiin bkt:stä vuoteen 2010 mennessä. Ranskassa onkin käytetty muun muassa veropolitiikan keinoja vahvasti yritysten tutkimusintensiiteetin lisäämiseksi. Nyt näyttää kuitenkin siltä, ettei nykyisillä toimenpiteillä 2 prosentin tavoitetta saavuteta

(Schoen et al. 2008). Maan tutkimusinvestoinnit ovat kasvussa ja vuonna 2009 korkeakoulutuksen ja tutkimuksen budjetti nousee 6,5 prosentilla (Dani 2008). Absoluuttisesti mitattuna Ranskan tutkimusjärjestelmä on EU:n toiseksi suurin.

Ranskassa kilpailtu tutkimusrahoitus on ollut tähän asti marginaalista, mutta parhaillaan tutkimusrahoituksessa ollaan siirtymässä kilpailullisempaan suuntaan (Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche 2003). Perinteisesti suuri osa tutkimusrahoituksesta on Ranskassa perustunut nelivuotisiin sopimuksiin valtion, yliopistojen ja tutkimuslaitosten välillä. Vuonna 2004 suora institutionaalinen rahoitus (block grants) vastasi 79 prosentista julkisesta tutkimusrahoituksesta (Dani 2009). Nyt tällaisen suoran rahoituksen lisäksi on tullut instrumentteja, joilla rahoitusta muutetaan yhä enemmän projektikohtaiseksi, erityisesti Agence nationale de la recherche (ANR) kautta. Lisäksi kilpailukykyklusterit ovat vahvistaneet siirtymää kohti kilpailtua rahoitusta. Vuonna 2004 projektiperusteisen rahoituksen osuus tutkimusrahoituksesta oli 10 prosenttia ja Ranskan hallituksen tavoitteena on nostaa se 20 prosenttiin vuoteen 2010 mennessä (Republique française 2006). Haastattelujen mukaan siirtymä kilpailullisemman rahoitusjärjestelmän suuntaan on erittäin merkittävä muutos Ranskan tutkimusjärjestelmässä. Kriitikot ovat nostaneet esiin sen, että kilpaillun rahoituksen lisääminen voi olla haitallista monitieteellisen tutkimuksen edistämisen kannalta sekä toisaalta vähentää tiedeyhteisön roolia uusien tutkimusalueiden identifioinnissa (Sauvons la Recherche 2006).

Tutkimuksen henkilöstöresurssit ovat nousseet viime vuosina tärkeäksi kysymykseksi Ranskassa. Eläköitymisen vuoksi tutkimuksesta poistuu suuri määrä henkilötyövuosia lähivuosien aikana. Vaikka kaikkia paikkoja ei aiotakaan täyttää, yliopistot ja tutkimuslaitokset joutuvat rekrytoimaan tuhansia tutkijoita. Tutkijanura ei kuitenkaan ole nuorten piirissä kovinkaan suosittu, mikä liittyy osin Ranskan

⁷ Kuvaavaa on, että alun perin ohjelmaan piti valita kansainvälisen korkean laadun perusteella 15 klusteria. Lopputulema oli se, että 107 hakemuksesta 67 klusteria valittiin ja ne jaettiin kolmeen luokkaan: (1) maailman huippuluokan klusterit (6 kpl), (2) kakkosluokan klusterit jotka voivat nousta ykkösluokkaan jos saavuttavat riittävän kriittisen massan (9 kpl) ja (3) kansalliset klusterit (Crespy et al. 2007, 1075).

korkeakoulujärjestelmään. Luonnontieteiden, insinööritieteiden ja liiketaloustieteiden alueella järjestelmä jakautuu yliopistoihin ja huippukorkeakouluihin (*grandes écoles*), joista jälkimmäiset ovat johtavia instituutioita. Käytännössä esimerkiksi tohtoriopintojen aloittamisen houkuttelevuutta vähentää esim. se, etteivät yritykset ole tottuneita rekrytoimaan väitelleitä henkilöitä vaan mieluummin rekrytoivat huippukorkeakouluista valmistuneita (Schoen et al. 2008). Samaan aikaan on katsottu, että monet viimeaikaiset uudistukset (mm. kilpaillun rahoituksen lisääminen) heikentävät tutkijanuran houkuttelevuutta entisestään muun muassa lisäämällä määrällisiä työ sopimuksia ja hallinnollisia velvollisuuksia. Monet tutkimukseen kohdistuvat reformit ovatkin synnyttäneet voimakasta vastustusta tutkijoiden piirissä. Esimerkiksi marraskuussa 2008 tutkijat valtasivat Agence nationale de la recherche (ANR) pääkonttorin vastustaakseen uudistuksia ja erityisesti pätkätyökuulttuurin istuttamista tutkimuskenttään (Le Figaro 2008). ANR:ää onkin pidetty uudenlaisen tutkijanuran epävarmuuden symbolina.

Samalla monia toimenpiteitä on kuitenkin käynnistetty tutkijanuran edistämiseksi muun muassa vahvistamalla tutkijakouluja (*écoles doctorales*), parantamalla väitöskirjantekijöiden rahoitusta ja sosiaaliturvaa ja avaamalla uusia postdoc-vaiheen rahoitusmahdollisuuksia CNRS:ssä sekä antamalla yrityksille verohelpotuksia väitelleitä tutkijoita palkattaessa (Gouvernement français 2006; Schoen et al. 2008, 17–18). Lisäksi suunnitellaan linjausta, jonka mukaan väitöskirjan tekeminen katsottaisiin vastaavan kahden vuoden työkokemusta. Hallitus aikoo myös perustaa erillisen organisaation edistämään tutkijoiden urapolkujen seurantaa ja ennakoimaan tulevaisuuden tutkijatarpeita.

4 Tiedepolitiikan alueellinen ulottuvuus korostumassa Ranskassa

2000-luvun muutosten ja uusien instrumenttien myötä alueellinen ulottuvuus on vahvistunut ranskalaisessa tiedepolitiikassa ja tutkimuksen kentässä selvästi. Tilanne on yhä enemmän se, että valtio luo yleiset strategiat ja kehikot, joihin alueelliset toimijat

reagoivat ja joiden toteuttajina tai toteutusympäristöinä ne toimivat (Crespy et al. 2007). Kaikki kolme keskeistä uutta tiedepolitiikan instrumenttia – temaattiset verkostot (RTRA), korkeakoulu- ja yliopistokeskittymät (PRES) ja kilpailukykyklusterit – korostavat tämäntyyppistä toimintatapaa. On huomattavaa, että Ranskassa alueet eivät ole vain innovaatiopolitiikan toteuttajia vaan yhä enemmän myös osapuolia nimenomaan perustutkimuksen ja tieteen edistämisessä. Alueet ovatkin ottaneet viime aikoina yhä selvemmän roolin myös yliopistojen ja korkeakoulujen infrastruktuurin rahoittajina. Vastineeksi alueiden lisääntyneelle rahoitukselle valtio on antanut niille myös roolin yliopistopolitiikan muotoilussa. Käytännössä kuitenkin alueiden välillä on suuria eroja siinä missä määrin ne panostavat tutkimukseen (Héraud 2007). Kaiken kaikkiaan tämä kehitys liittyy laajempaan muutokseen Ranskan valtion ja alueiden suhteissa, joissa on useiden reformien kautta siirrytty keskusvaltaisesta hallintomallista kohti alueiden omaan toimintavapautta ja roolia korostavaa mallia.

Yliopistojen aktivoituminen tutkimuksen suorittajina sekä yleinen tutkimusorganisaatioiden ”hybridisoituminen” (Mustar & Larédo 2002) ovat korostaneet myös korkeakoulupolitiikan ja tiedepolitiikan suhteita. Tämä näkyy myös ministeriötasolla, jossa korkeakoulu- ja tiedepolitiikka kuuluu yhteiseen ministeriöön. Samalla innovaatiopolitiikan merkitys tiede- ja korkeakoulupolitiikkaa kokoavana kehyksenä on viime vuosina korostunut Ranskassa, ja haastattelujen mukaan tutkimus nähdään yhä enemmän tärkeänä osana innovaatiopolitiikkaa. Tämä on näkynyt muun muassa monien innovaatiopolitiikan ulottuvuuksien, kuten kilpailukyvyyn, tutkimustulosten kaupallistamisen ja tehokkuuden lisäämisen, kasvavana painottumisena. Tämä kehityssuunta tuntuu korostuvan myös käynnissä olevan kansallisen innovaatiostrategian laatimisen myötä.

Viime vuosina myös veropolitiikan rooli on Ranskassa edelleen korostunut, kun veropolitiikan keinoja on käytetty yhä enemmän tutkimustoiminnan edistämiseksi. Veropolitiikan keinot ovat olleet keskeinen instrumentti yritysten tutkimuspanoksen lisäämiseksi, ja niitä on voimakkaasti modifioitu 2000-luvulla. Näyttää myös siltä, että niiden merkitys kasvaa ja

myönnetyn verohelpotuksen määrä nousee edelleen. Tämä kehitys omalta osaltaan korostaa innovaatio-politiittista ulottuvuutta.

Lähteet

- Abèles, M. (2005): Some observations on the impact of neoliberalism on research policy in France. *Anthropology in Action* 12 (1): 20–23.
- Beffa, J.-L. (2005): Pour une nouvelle politique industrielle. 15 Janvier 2005.
- Blanc, C. (2004): Pour un écosystème de croissance. Rapport au premier ministre.
- Boston Consulting Group & CM International (2008): Evaluation des Pôles de compétitivité. Synthèse de rapport d'évaluation. 18 juin 2008.
- Brette, O. & Chappoz, Y. (2007): The French Competitiveness Clusters: Towards a New Public Policy for Innovation and Research? *Journal of Economic Issues* 41 (2): 391–398.
- CNRS (Centre national de la recherche scientifique) (2008): Horizon 2020. Plan stratégique du CNRS. 13 Juin 2008.
- Crespy, C., Heraud, J.-A. & Perry, B. (2007): Multi-level Governance, Regions and Science in France: Between Competition and Equality. *Regional Studies* 41 (8): 1069–1084.
- Dani, S. (2008): Erawatch Research Inventory Report for France. European Communities. <http://cordis.europa.eu/erawatch/>
- Héraud, J.-A. (2007): La gouvernance multi-niveaux de la recherche en Europe et le cas des régions françaises. *Bulletin de l'Observatoire des Politiques Economiques en Europe*, No. 17, Strasbourg: Universités Louis Pasteur et Robert Schuman.
- Krishna, V. V. (2007): Large public research systems: India's CSIR, the CNRS in France and the CSIRO. *Innovation: management, policy & practice* 9 (2): 192–202.
- Lefebvre, P. & Pallez, F. (2008): PRES, RTRA et pôles de compétitivité, quelles modalités de coordination? *Observatoire des Pôles de compétitivité*, séance du 25 Septembre 2008.
- Le Figaro (2008): 200 chercheurs occupant le siege de l'ANR. *Le Figaro* 27.11.2008. <http://www.lefigaro.fr/flash-actu/2008/11/27/01011-20081127FILWWW00653-chercheurs-occupent-le-siege-de-l-anr.php>
- Lesourne, J. & Randet, D. (2006): La recherche et l'innovation en France. Editions Odile Jakob.
- Ministere de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche (2009a): Ministeriön verkkosivut www.enseignementsup-recherche.gouv.fr
- Ministere de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche (2009b): Yliopistouudistuksen verkkosivut, <http://www.nouvelleuniversite.gouv.fr>
- Ministere de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche (2003): Plan Innovation. www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/plan-innovation/planinnov.htm
- Musselin, C. (2004): The long march of the French universities. New York: Routledge.
- Republique française (2006): Rapport de suivi 2006 du Programme National de Reforme 2005–2008. Pour une croissance sociale.
- Schoen, A., Carat, G. & Nill, J. (2008): Erawatch Analytical Country Report 2007: France. Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies (IPTS). <http://cordis.europa.eu/erawatch/>
- Sauvons la Recherche (2006): Du pacte à la crise du CNRS. <http://www.sauvonslarecherche.fr/>

Ruotsi – laaja-alaisesta tiedepolitiikasta kohti strategisesti kohdennettuja tavoitteita

Ruotsin tiedepolitiikan ytimeksi muodostui 1990-luvulla perustutkimuksen tukeminen. Painotusta edelsi vuosikymmenen alun lama, jolloin 1970–1980-luvuilla teollisuuden tarpeiden mukaisesti sijoitetut tutkimuspanostukset hävisivät laivanrakennus- ja terästeollisuuden hiipuessä. Hallitus luopui kysyntälähtöisestä tiedepolitiikasta ja ryhtyi painottamaan vahvan tutkimusperustan, yliopistojen ja perustutkimuksen, luomista ja ylläpitoa. Samanaikaisesti soveltavan tutkimuksen mahdollisuuksia ja yritysten osallistumista vahvistettiin perustamalla uusia, osin yk-

sityisiä rahastoja teollisuuden ja tiedeinstituutioiden välisten suhteiden ja yhteistyöprojektien lisäämiseksi. Tutkimusjärjestelmän laajennukset toteutettiin työeläkerahastojen purkamisesta vapautuneen pääoman avulla. Alun vaikeuksien jälkeen rahastot pystyivät 1990-luvun lopulla hyötymään kurssien noususta osakemarkkinoilla (Lillemor 2001; Benner & Sörlin 2007). Käytännössä tämä tarkoitti rahoituksen lisääntymistä ja julkisten panostusten kohdentamista ensisijaisesti koulutukseen ja laaja-alaiseen perustutkimukseen (Utbildningsdepartementet 2000). Painotus on pysynyt suhteellisen muuttumattomana näihin päiviin asti (Schuber & Mölleryd 2008).

2000-luvulla voimistunut keskustelu kansallisen innovaatiopolitiikan tarpeellisuudesta on kuitenkin johtanut myös tiedepoliittisten tarpeiden uudelleenmäärittelyyn. Ruotsin ensimmäinen innovaatiostrategia ”Innovativa Sverige” (Näringsdepartementet & Utbildningsdepartementet 2004) heijastui vuoden 2005 tiedepoliittisiin linjauksiin ja nosti yhteiskunnallisiin tarpeisiin vastaavan strategisen tutkimuksen tiedepoliitiikan keskiöön. Kapeimmillaan yhteiskunnalliset tarpeet tiivistyivät pyrkimyksiksi edistää taloudellista kasvua ja kansallista kilpailukykyä. Vuosikymmenen kuluessa strategisen tutkimuksen asemaa on yhä vahvistettu laaja-alaisen perustutkimuksen kustannuksella. Suuntaus on ollut määrätietoisesti kohti suurempia ja harvempia yksiköjä, mikä on näkynyt niin tutkimuksen painopistealojen, tutkimusympäristöjen kuin rahoittajaorganisaatioidenkin uudistamisena.

Globalisaatio on myös Ruotsissa, kuten Tanskassa, nostettu viime vuosina tiede- ja innovaatiopolitiikan uudeksi kehykseksi. Erona aikaisempaan tiedepoliitiikkaan, joka painotti uusien teknologioiden ohella perinteisillä aloilla (metsä, teräs, ajoneuvo) tehtäviä innovaatioita, näkökulma on nyt siinä, miten globalisaatio saadaan valjastettua Ruotsin hyväksi (Utbildningsdepartementet 2007). Jatkoa edellisille linjauksille ovat paitsi innovaatioiden, osaamisen ja tutkimuksen keskeisyys myös nationalistinen ja protektionistinen lähtökohta, nyt vain laajempaan kehykseen suhteutettuna. Globalisaatioon kiinnittyminen on voimistanut taloudellisten argumenttien ensisijaisuutta ja laajentanut tiedepoliitiikan kenttää globaalisti keskeisten tutkimuskysymysten suuntaan.

Panostamalla ympäristön, lääketieteen ja teknologian tutkimukseen pyritään sekä luomaan kansainvälisesti merkittäviä tutkimusympäristöjä, saavuttamaan jottava markkina-asema että ratkaisemaan ihmiskunnan ja ympäristön kannalta tulevaisuuden polttavimpia kysymyksiä. Ruotsin haasteena onkin se, miten uudet, resurssien keskittäminen, yliopistotutkimuksen kaupallistettavuutta ja elinkeinoelämän osallistumista korostavat tiedepoliittiset linjaukset onnistuvat näissä tavoitteessaan ja kääntämään korkeat tutkimuspanokset taloudelliseksi tuottavuudeksi ja hyvinvoinniksi.

1 Institutionaalisia rakenteita muokataan innovaatioiden edistämiseksi

Ruotsin tiedepoliittisen neuvonantojärjestelmän innovaatiopolitiittista asiantuntemusta pyrittiin vahvistamaan vuonna 2004 luodulla innovaatiopolitiittisella neuvostolla. Sen perustaminen oli vastaus pitkään Ruotsissa jatkuneeseen keskusteluun maan innovaatiopolitiikan tehottomuudesta (esim. Schilling 2005). Neuvosto jäi lyhytaikaiseksi. Se ehti koontua vain kerran ennen korvautumistaan vuonna 2006 uudella opetusministeriön alaisuudessa toimivalla globalisaationeuvostolla (Glöbaliseringsrådet). Uuteen neuvostoon kuuluu kaikkiaan 22 henkeä, jotka edustavat varsin laajasti elinkeinoelämää, politiikkasektoreita (5 ministeriä), akateemista maailmaa (5 professoria/yliopiston rehtoria) tai kansalaisia (kirjailija). Neuvoston näkökulma globalisaatioon on sen avaamien uusien mahdollisuuksien kartoittaminen Ruotsin kestäväen kehityksen ja pitkän aikavälin kilpailukykyyn kannalta (Utbildningsdepartementet 2007). Se on kuluneiden kahden vuoden aikana osoittautunut edeltäjänsä aktiivisemmaksi tuottaen 46 erilaista raporttia erilaisista maailmantalouteen ja Ruotsin asemaan liittyvistä aiheista, useita työpapereita ja muita dokumentteja. Globalisaationeuvosto sai aloittaessaan varsin paljon mediahuomiota (Sandström 2007). Tiedepoliitiikan kannalta neuvoston linjaukset ovat jatkaneet kaupallistettaviin innovaatioihin liittyviä painotuksia, mutta korostaneet myös tieteellistä kilpailukykyä, maahanmuutto- ja työvoimapolitiittisia toimenpiteitä sekä suuria yhteiskunnal-

lisiä haasteita (ilmastonmuutos, energiantuotanto) tiedepoliittisina kysymyksinä.

Muutokset rahoitusjärjestelmässä muuttavat ministeriöiden välisiä valtasuhteita

Ruotsissa tiedepolitiikan⁸ rakenteet ministeriötasolla ovat säilyneet varsin muuttumattomina vuoden 1968 jälkeen, jolloin maan ensimmäisenä opetusministerinä toimi Ruotsin seuraava pääministeri, sosiaalidemokraatti Olof Palme. Tiedepolitiikan ja laajemmin koulutuksen asema ministeriötasolla muodostui vahvaksi Palmen pääministerikausilla (1969–1976 ja 1982–1986) osana laajentuvaa hyvinvointivaltiota. Maan tiedepolitiikan ohjauksesta vastaa ensisijaisesti opetusministeriö (Utbildningsdepartementet), jonka alla ovat koko koulutusjärjestelmä yliopistoihin sekä tutkimus. Ministeriön sisällä osastojaossa on vuosikymmenten kuluessa tehty vain vähäisiä muutoksia, ja tiedepolitiikan kannalta keskeiset korkeakoulutuksen ja tutkimuksen yksiköt ovat pysyneet ennallaan. Tällä hetkellä ministeriö jakautuu viiteen operationaaliseen yksikköön (koulutus; keskiasteen koulutus; opintotuki, aikuiskoulutus ja harjoittelu; korkeakoulutus ja tutkimus).

Tiedepolitiikan vahvistuminen osana innovaatiopolitiikkaa on korostanut elinkeinoministeriön (Näringsdepartementet) roolia tiedepolitiikan kokonaisuuden linjauksissa. Toisin kuin opetusministeriössä, jonka rakenteeseen ei ole haluttu puuttua, Göran Perssonin sosiaalidemokraattinen hallitus laajensi elinkeinoministeriötä ensin vuonna 1999 viestintä- ja työmarkkinaministeriöillä sekä osilla sisäministeriöstä. Luotu elinkeinopolitiikan superministeriö oli kokonsa puolesta Ruotsille epätyypillinen ja Fredrik Reinfeldtin porvarihallituksen (maltillinen kokoomus, kansanpuolue, keskusta ja kristillisdemokraatit) päätöksellä työmarkkina-asiat irrotettiin jälleen omaksi ministeriökseen. Vaikka tiedeneuvostojen ja muiden rahoitusorganisaatioiden, yliopistojen ja tutkimusyksikköjen sekä prioriteettien valinnoissa on Ruotsissa koko 2000-luvun ajan pyritty kohti suurempia ja lukumäärältään vähäisempiä kokonai-

suuksia, ei suuntaus ole ulottunut ministeriötasolle asti. Vakavasti otettavia suunnitelmia tiede- ja innovaatiopolitiikan sijoittamisesta samaan ministeriöön ei ole ollut, vaikka tiedepolitiikkaa on sisällöllisesti jatkuvasti suunnattu lähemmäksi innovaatiopolitiikkaa. Tutkijat ovat kiinnittäneet huomiota kyseisten politiikkasektorien erillisyyteen Ruotsissa (Schilling 2005; Eklund 2008). Maassa noudatetaan edelleen kaksiraiteista tutkimusajattelua: tutkimus ja innovaatiot ovat erillisiä asioita. Tiedepolitiikka keskittyy perustutkimukseen ja se on tiedeneuvostojen käsissä. Innovaatiot kuuluvat puolestaan liike-elämän piiriin.

Tieteen ja innovaatioiden tuominen lähemmäksi toisiaan sekä toisaalta halu yhtenäistää sirpaleiseksi koettua rahoitusjärjestelmää ja luoda suurempia tutkimushankekokonaisuuksia motivoivat mittavan rahoitusjärjestelmän uudistuksen vuonna 2001 (Regeringens Proposition 1999/2000). Opetusministeriön alaisuuteen yhdistettiin pienempiä sektorialaisia neuvostoja kolmeksi uudeksi tutkimusneuvostoksi: yleinen tiedeneuvosto Vetenskapsrådet, ympäristöön, maatalouteen ja alueelliseen suunnitteluun keskittynyt FORMAS ja työelämään ja sosiaalitutkimukseen suuntautunut FAS. Näistä Vetenskapsrådet on tärkein tiedepolitiikkaa Ruotsissa koordinoiva taho. Vinnova muodostettiin kolme tutkimus- ja kehittämistoiminnasta vastannutta rahoittajaorganisaatioita yhdistämällä. Se sijoitettiin elinkeinoministeriön alaisuuteen vastuualueinaan tutkimukseen ja kehitykseen liittyvät innovaatiot.

Rahoitusjärjestelmän uudistamiseen sisältyi myös huomattavia strategisia taisteluja eri intressiryhmien ja ministeriöiden kesken. Pitkään näytti siltä, että päävastuun tutkimusrahoituksen jakamisesta ottavat tutkijavetoiset tiedeneuvostot kysyntälähtöisemmän lähestymistavan kustannuksella. Tiedeneuvostojen yhdistymisen vaikutuksesta tutkimusrahoitus kasautui 2000-luvun alussa opetusministeriölle ja elinkeinoministeriö uhkasi superministeriöstatuksestaan huolimatta jäädä kokonaan syrjään yhteiskunnallisesti merkittävän tutkimuksen määrittämisestä (Eklund 2008, 12). Lopulta ratkaisu muodostui sekä tiede- että innovaatiopolitiittisia tavoitteita sisältäväksi kompromissiksi,

⁸ Ruotsissa ei yleensä käytetä termiä tiedepolitiikka (vetenskapspolitik), vaan yliopistoista puhutaan joko tutkimuspolitiikan (forskningspolitik) sisällä tai erillisenä korkeakoulupolitiikkana (högskolepolitik).

jossa Vetenskapsrådet painotti tieteellisiä kriteereitä ja Vinnova yhteiskunnan ja elinkeinoelämän kannalta tarpeellisia keksintöjä, tuotteita, prosesseja ja palveluja.

Tiede- ja innovaatiopoliittisen päätöksenteon osittaisesta erillisyydestä huolimatta jako politiikkojen välillä ei ole yksiselitteinen ja monessa suhteessa voidaan päätyä jopa päinvastaisiin tulkintoihin innovaatioiden ja tieteen jatkuvasti suuremmasta yhteenkietoutumisesta (esim. Jacob et al. 2003; Benner & Sörlin 2007). Jo aikaisemmin 1990-luvulla Ruotsiin oli perustettu osittain yksityisiä rahoitusorganisaatioita, joista merkittävimpiä ovat Stiftelsen för Strategisk Forskning (SSF), Stiftelsen för Miljöstrategisk Forskning (MISTRA) ja Stiftelsen Riksbankens Jubileumsfond (SRJ). Niiden perustamisen on nähty olevan yhteydessä akateemisen maailman ja markkinoiden entistä tiukempaan yhteen kietoutumiseen (Benner & Sörlin 2007). 2000-luvun alussa tapahtunut rahanjaon keskittäminen tutkimusneuvostoilta muutti kuitenkin rahoittajaorganisaatioiden roolia ja voimisti vaatimuksia myös tiedeneuvostojen kautta tuettavista yhteistyöhankkeista yliopistojen ja pk-yritysten kesken. Innovaatio- ja tiedepoliittisten kysymysten yhdistämistä vahvasti korostaneiden linjauksen (Utbildningsdepartementet 2004) seurauksena hallitus perusti Vinnovan rinnalle vuonna 2005 Innovationsbron AB:n. Innovationsbronin toiminnan tarkoituksena on tunnistaa ja kehittää tutkimukseen liittyviä liikeideoita sekä yrityksiä, joilla on paljon kaupallista potentiaalia. Sen keskeistä toimintaa ovat yrityshautomot ja yritysten alkurahoitus.

Innovaatioiden integroiminen tiiviimmin osaksi tiedepoliittikkaa on kuitenkin ollut vain yksi uusien organisaatioiden päämäärästä, vaan kyse on ollut myös halusta kehittää julkisia organisaatioita joustavamiksi ja uudistaa yliopistoissa tehtävää tutkimusta (Thorslund et al. 2005). Erityisesti Vinnovasta haluttiin muodostaa Tekesin mallin mukaisesti poliittisesti vahva toimija, jolla on rahoittamisen lisäksi innovaatiopoliittikan valvontaan, arviointiin ja kehittämiseen liittyviä tehtäviä. Poliittisesti ylhäältä päin ohjattu Vinnova on poikkeus ruotsalaisessa tutkimuskentässä, jossa tyypillistä on ollut rahoituksen kanavoiminen alhaalta ylöspäin valikoituvien tutkimusintressien kautta. Tutkijavetoisilla tiedeneuvostoilla on kuitenkin yhä päävastuu rahanjaosta. Myös julkinen rahoitus

on kanavoitunut neuvostoilta ja yliopistoille, Vinnovan osuus siitä jää noin viiteen prosenttiin (Sandberg 2009). Tuore arviointi kritisoi nykyistä Vinnovasta ja tiedeneuvostoista koostuvaa järjestelmää ennen kaikkea rahoittajien välisen koordinoinnin puutteesta, joka on johtanut innovaatiojärjestelmän vajaatoimintaan (Sandström 2008). Järjestelmä on innovaatioiden tukemisen sijasta johtanut perustutkimuksen rahoituksen sirpaloitumiseen ja keskittymiseen pienen mittakaavan toimintoihin. Arvioinnissa ehdotetaan nykyisen järjestelmän muuttamista yhdeksi tutkimusneuvostoksi, jolle kuuluisi koko tutkimus- ja innovaatiotoiminnan koordinointi. Neuvosto jakautuisi neljään alajaostoon, joiden teemat olisivat luonto, insinööritaito ja innovaatiot; lääketiede ja terveys; ilmasto, ympäristö ja maataloustieteet sekä yhteiskunta ja kulttuuri. Erityisesti Vinnova suhtautuu esitykseen kielteisesti. Sen mukaan ongelmia ei ratkaista uudella organisaatioltaan vanhojen tutkimusneuvostojen kaltaisella supervirastolla.

Yhteistyön ja kaupallistumisen vaatimukset korkeakoulujärjestelmän uudistuksessa

Ruotsin valtiojohtoinen korkeakoulujärjestelmä jakautuu kahteen osaan: yliopistoihin (universitet) ja (ammatti)korkeakouluihin (högskola). Vuodesta 2005 lähtien maassa on ollut 14 yliopistoa ja 22 korkeakoulua. Lisäksi maassa on kolme yksityistä korkeakoulua. Suomalaiseen järjestelmään suhteutettuna Ruotsin korkeakoulut sijoittuvat ammattikorkeakoulujen ja korkeakoulujen välille. Seitsemällä koululla on oikeus myöntää jatkotutkintoja tietyillä osa-alueilla ja niissä harjoitetaan tutkimusta. Loput 11 ovat selkeämmin ammattikorkeakouluja, joissa tutkimustoiminta on hyvin vähäistä. Ruotsin yliopistojärjestelmän laajentaminen on jo 1970-luvun lopulla alkanut suuntaus. Se viittaa ruotsalaisessa kehityksessä sekä oppilaitosten perustamiseen että korkeakoulujen muuttamiseen yliopistoiksi. Ainoastaan Uppsalan ja Lundin yliopistoilla on ollut perustamisestaan lähtien yliopistostatus. Laajennuksen ensimmäisessä aallossa vuonna 1977 perustettiin 11 kokonaan uutta oppilaitosta ja 14 korkeakoulua korotettiin yliopistoiksi. Laajennuksen toisessa vaiheessa, joka kesti 1980-luvun lopulta 1990-luvun lopulle, perustettiin vielä 5 uutta korkeakoulua

ja muodostettiin neljä uutta yliopistoa vanhoista korkeakouluista. Erona ensimmäiseen laajennusvaiheeseen, jonka taustalla oli ennen kaikkea halu lisätä yliopistojen määrää, toinen aalto perustui ajatukselle korkeakoulujärjestelmän suuremmasta alueellisesta hajauttamisesta ja sillä saavutetuista aluepoliittisista hyödyistä (Anderson et al. 2004, 372–373).

Hajautetusta korkeakoulujärjestelmästä kohti suurempia ja harvalukuisempia kokonaisuuksia

Maan hajautettua yliopistojärjestelmää ei ole toistaiseksi ryhdytty uudelleen organisoimaan, vaan sen ylläpitoa on pidetty alueellisen kehityksen ja demokratian kannalta tärkeänä. 2000-luvulla on kuitenkin kasvavassa määrin alettu kiinnittää huomiota yliopistojen määrän vähentämiseen, profiloitumiseen ja keskinäisen vastuunjaon selkeyttämiseen. Haastateltavamme viittasivat tuoreeseen yliopiston kanslerin ehdotukseen yliopistojen määrän laske- misesta nykyisestä 14:stä kahdeksaan. Hallitus on rohkaissut yliopistoja yhdistymään ja muodosta- maan liittoutumia, mutta tähän mennessä ilman varsinaista ohjausta ja tukitoimia. Vaatimuksia on perustelu harvempien ja suurempien yliopistojen paremmalla kilpailukyvyllä, jota ei kuitenkaan ole pystytty, tai edes pyritty, perustelemaan tarkemmin. Vielä on epäselvää, kuinka hallitus tulee asiassa etenemään. Järjestelmän säilyttämisen puolesta puhuvat panostukset alueellisten osaamiskeskusten muodostamiseen. Erityisesti ammattikorkeakoulu- jen yhteyteen rakennetuilla osaamiskeskuksilla on verkotettu paikallista teollisuutta ja tutkijoita keske- nään (Andersson et al. 2004).

Muutamissa yliopistoissa on kuitenkin ryhdytty toimenpiteisiin. Växjö universitet ja Högsolan i Kalmar ovat sopineet yhdistymisestä ja hallitus on hyväksynyt uuden yliopiston (Linnéuniversitetet) myöntäen samalla lisävaroja sen perustamiseksi (Utbildningsdepartementet 2008b). Osapuolet perustelevat yhdistymistään halulla kasvattaa ope- tuksen ja tutkimuksen laatua, vetovoimaa ja kehiti- tämispotentiaalia (Linnéuniversitetet 2009). Kah- della kampuksella sijaitseva uusi yliopisto aloittaa toimintansa 1.1.2010. Muissa yliopistoissa ei vielä

ole vireillä vastaavanlaisia yhdistymishankkeita, mutta keskinäistä yhteistyötä on lisätty keskinäisiä muodostamalla liittoutumia. Vuonna 2005 Kung- liga Tekniska Högsolan ja Chalmers Tekniska Högsolan perustivat välilleen strategisen liittosuh- teen. Ruotsin maineikkaimpien teknisten alojen korkeakoulujen välinen liitto syntyi kummankin korkeakoulun todetessa kilpailun parhaista opiske- lijoista, tutkijoista ja yritys yhteistyöstä vain kiihty- vän tulevaisuudessa. Liittoutumisella korkeakoulut halusivat keskinäisen kilpailun sijasta yhdistää voi- mansa paremman näkyvyyden ja houkuttelevuuden lisäämiseksi erityisesti Aasian suuntaan (Broström et al. 2004). Toistaiseksi liittolaisuudesta on seu- rannut uusia yhteistyöelimiä ja aloitteita tulevien maisteriohjelmien kehittämiseksi sekä lisääntyntä tiedonvaihtoa. Konkreettisimpana tuloksena on Pekingiin perustettu toimisto, jonka tehtävänä on markkinoida liittoyliopistoja ja Karolinska Institu- tea kiinalaisille opiskelijoille ja etsiä yhteistyömuo- toja aasialaisten yliopistojen kanssa.

Ulospäin yliopistojen keskinäisiä liittoutumia pe- rustellaan skaalaetujen, maailmanluokan tutkimuksen, rakenteiden uudistamisen, kattavien palvelujen ja uusien osaamiskeskusten kaltaisella sanastolla. Strate- gioiden ja linjausten taustakeskusteluissa korostuvat lisäksi vaateet tehokkaammista, vahvemmista ja kilpai- lukykyisemmistä yliopistoista. Arviot liittoumista ovat yleensä myönteisiä; tehty tutkimus on ollut tasokasta, kurssiohjelmat kehittyneet ja kansainvälistymiseen on saatu rahoitusta. Silti on vaikea määritellä, ovatko liittoumille asetetut tavoitteet täyttyneet ja ovatko ne edes saavutettavissa. (Deiaco et al. 2008.)

Hajautetun ja runsaslukuisen korkeakoulujärjes- telmän lisäksi toinen Ruotsille tyypillinen piirre on sektoritutkimuslaitosten puuttuminen lähes koko- naan. Yliopistot vastaavat pääasiallisesti sekä perus- tutkimuksen että soveltavan tutkimuksen tekemise- stä. Tutkimuslaitosten vähäisyys on muihin maihin nähden poikkeuksellista, ja sitä on pidetty Ruotsin kannalta ongelmallisena (van Giessel et al. 2007; Trend Chart 2008). Tutkimuslaitokset ovat margina- lisoituneet niin rahoituksen kuin tutkimusyhteistyön kannalta. Haastatteluissa niiden poissaolon uskottiin myös vaikeuttavan henkilökunnan liikkuvuutta aka- teemisen maailman ja liike-elämän välillä ja jyrken-

tävän niiden välistä rajaa ja molemminpuolisia ennakko-aloja yliopistolaisten ja yksityisellä sektorilla toimivien työntekijöiden välillä.

Suunnanmuutoksia yliopistojen ohjausjärjestelmässä

Vuonna 1993 Ruotsi toteutti korkeakoulu-uudistuksen, jolla pyrittiin hajauttamaan yliopistojen ohjausjärjestelmää pois valtiolta. Hallitus piti yliopistojen tutkimusrakenteita jäykkinä ja pyrki korostamaan akateemisia kriteerejä valtionohjauksen sijaan. Se halusi siirtää ohjausvastuuta yliopistoille, minkä uskotaan johtavan järjestelmän suurempaa joustavuuteen ja painopisteen siirtymiseen tulosten määrällisistä raportoinneista laadun arvioimiseen (Regeringens Proposition 1992/1993). Melko nopeasti uudistuksen jälkeen sosiaalidemokraatit nousivat johtamaan hallitusta voitettuaan vuoden 1994 vaalit. Poliittisen vallan siirtymiseen liittyneen ideologisen muutoksen sekä pitkittyneen taloudellisen laman johdosta tutkimusmäärärahoja pienennettiin, ja 1990-luvun lopulla valtaa keskitettiin takaisin valtiolle. Vallan jälleenkeskittäminen merkitsi poliittisen edustuksellisuuden ja teollisuuden äänivallan lisäämistä yliopistojen hallituksissa (Lillemor 2001).

2000-luvulla julkisten tutkimusmäärärahojen vähenemiseen liittyneet vaatimukset lisärahoituksen tarpeesta sekä tieteen autonomian ja laadun ensisijaisuudesta ovat yhdistyneet innovaatiokyvyn, tehokkuuden ja kansainvälisen kilpailukyvyn kaltaisiin kriteereihin. Tiedepolitiikan suunnittelu-, vastuu- ja valvontatehtäviin liittyvää päätöksentekoa ryhdyttiin vähitellen 2000-luvun puolivälistä lähtien siirtämään uudestaan korkeakouluille. Akateemisen yhteisön odotukset yliopistojen sisäisen vastuunjaon ja hallinnon vahvistumisesta eivät kuitenkaan ole täyttyneet, vaan yliopistojen ja tutkimuslaitosten johtohenkilöiden vallan vahvistuminen on edistänyt henkilösuhteiden ja liikkeenjohdollisten mallien muodostumista hallinnan pääasialliseksi muodoksi (Lillemor 2001; Bladh 2007). Yliopistojen autonomia ei ole toteutunut, eikä uusituilla johdoilla ole ollut suoraa vaikutusta yliopistojen kehittämiseen. Kaiken kaikkiaan valtion ja yliopistojen välillä vallitsee erikoinen riippumattomuuden ja riippuvuuden välinen suhde, jota eräs haastateltava luonnehti termillä ”frifattighus”,

vapaa köyhäintalo. Tilanne on lisännyt epäluottamusta puolin ja toisin.

Vuosia 2009–2013 koskeissa linjauksissa valtion yliopistoihin kohdistaman kontrollin purkamista on päätetty jatkaa (Utbildningsdepartementet 2008b). Yliopistoille annetaan muun muassa päätäntävalta niiden hallitusten koostumuksesta. Verrattuna moniin muihin maihin yliopistolain muutokset eivät ole herättäneet suuria ristiriitoja akateemisessa yhteisössä, vaikka niihin sisältyykin yliopistodemokratiaa heikentäviä ulottuvuuksia. Osin tämä on seurausta siitä, että porvarihallituksen lainvalmistelu on ollut suljettua ja vain osia laista on altistettu kritiikille (Lehtniemi et al. 2009). Toiseksi yliopistojen päätäntävällän lisääminen ja supistaminen poliittisten voimasuhteiden vaihtuessa on ollut Ruotsissa jo pitkään jatkunut trendi. Uuteen lakiehdotukseen sisältyy yliopistojen kannalta myös todellisia, autonomiaa lisääviä ulottuvuuksia, kuten päätäntävalta hallitusten koostumusten suhteen, mikä on uutta moniin näennäisesti autonomialla perusteltuihin päätöksiin nähden (Bladh 2007).

Yliopistojen kolmas tehtävä suuntaa tutkimusta suurempaan kaupallistettavuuteen

1990-luvun lopulla hallitus puuttui yliopistojen toimintaan myös muutoin kuin keskittämällä ohjausjärjestelmää takaisin valtiolle. Toinen yliopistojen toimintaan merkittävästi vaikuttanut päätös oli kolmannen tehtävän määrittely lakiin opetuksen ja tutkimuksen rinnalle (Regeringens proposition 1996/1997). Tehtävä muotoiltiin paikallisten yhteisöjen palvelemiseksi ja yleiseen yhteiskunnalliseen kehityksen vaikuttamiseksi, mutta jätettiin lainsäädännön yhteydessä varsin avoimeksi ja yliopistojen itse ratkaistavaksi. Käytännössä kolmatta tehtävää on tulkittu lähes yksinomaan kaupallistettavuuden näkökulmasta ja sitä on käytetty perusteluna muuttaa yliopistoja yritysten suuntaan. Esimerkiksi Uppsalan yliopisto (maan vanhin yliopisto) linjaa kolmatta tehtäväänsä pääasiassa kahden instrumentin kautta toteuttavaksi: UU Innovation on yliopiston oman holdingyhtiön kanssa toimiva väline tutkimustulosten ja -ideoiden kaupallistettavuuden helpottamiseksi ja UU Education tarjoaa puolestaan koulutus- ja

tutkimuspalveluja yrityksille (Uppsala Universitet 2009). Erityisesti elinkeinoelämä, mutta myös vuonna 2006 valtaan astunut Reinfeldtin porvarihallitus, ovat kannustaneet tutkijoita omaksumaan yritysjohtajan identiteetin. Tämä on herättänyt tutkijakentällä runsaasti vastustusta ja kysymyksiä siitä, mitä uusilla järjestelyillä todella halutaan edistää: huippututkimusta vai hallinnointia (Jacob et al. 2003; Brundenius et al. 2006).

Yleisesti yliopistojen suhtautuminen uuteen tehtävään on ollut kaksijakoista, jopa saman yliopiston sisällä. Pienet yliopistot odottivat lain helpottavan kumppanuussuhteiden solmimista yritysten kanssa ja tuovan näin suhteellista etua suuriin yliopistoihin nähden, jotka ovat perinteisesti harjoittaneet yritysyhteistyötä. Kolmas tehtävä kuormittaa kuitenkin suhteessa enemmän juuri pieniä yksiköitä, koska sen täyttämiseen ei myönnetä etukäteisrahoitusta. Lain määritelmällinen avoimuus on myös mahdollistanut yhä uusien tehtävien liittämisen siihen kuuluviksi. Yliopistojen kolmanteen tehtävään kohdistunut kritiikki onkin suurilta osin liittynyt hallinnollisten tehtävien moninkertaistumiseen opetuksen kustannuksella (Brundenius et al. 2006, 19.) Toistaiseksi yliopistojen yhteiskuntasuhteisiin liittyvänä ratkaisemattomana haasteena on ollut myös hyödynnettävien ja kaupallistettavien tuotteiden ja palvelujen loppukäyttäjien sisällyttäminen mukaan toimintaan (Lundvall 2008). Tätä voidaan tulkita siten, että tiedepoliittiset käsitykset yliopistojen ja yhteiskunnan rooleista perustuvat yhä ajatukselle tutkimus- ja kehittämistoiminnan lineaarisesta luonteesta: yliopistot tekevät tutkimusta, jonka tulokset suodattuvat muun yhteiskunnan hyödynnettäväksi. Kolmannen tehtävän lisäämisellä hallitus on pyrkinyt suuntaamaan prosessia tieteen ja muun yhteiskunnan väliseksi jatkuvaksi vuorovaikutukseksi tarjoamatta siihen kuitenkaan riittäviä edellytyksiä. Samalla ”muu yhteiskunta” on rajoittunut merkitsemään valtion ja elinkeinoelämän sanavallan ja osallistumisen kasvattamista.

Korkeakoulujen arviointia kehitetään tutkimuksen laadun parantamiseksi

Ruotsalaisten korkeakoulujen arviointijärjestelmä on herättänyt kansainvälistä huomiota kontrolloivan ja autonomisen lähestymistavan yhdistävänä mallina

(TrendChart 2008). Arvioinnista on vuodesta 2001 lähtien vastannut Högskoleverket, joka auditoi korkeakoulut kuuden vuoden välein. Auditoinnin jälkeen korkeakouluille annetaan toimenpidesuosituksia, joiden noudattamatta jättämisestä seuraa joko rahoitussanktioita tai ankarimpana rangaistuksena evätään oikeus myöntää tutkintoja. Aiempien kokemusten perusteella järjestelmä on onnistunut nostamaan tutkimusohjelmien laatua (Högskoleverket 2007). Vuosien 2001–2006 aikana tehdyt arvioinnit ja varoitukset rahoituksen pienenemisestä saivat korkeakoulut toimimaan ja lähes kaikki ehdotukset oli huomioitu määräaikaan mennessä. Lisäksi auditointiprosessiin sisältyneet temaattiset arviot olivat toimineet keskustelun pohjana ja inspiroineet uusia ohjelmia tärkeille alueille, kuten ympäristöntutkimukseen. Vuonna 2008 Högskoleverket sai oikeuden myös uusien maisteriohjelmien hyväksymiseen. Sen tavoitteena on yhtenäistää ohjelmien kriteerejä ja arviointiprosessia. Tällä hetkellä tekeillä on laadunarviointijärjestelmä vuosille 2007–2011. Se koostuu viidestä osasta: laaduntarkkailukäytäntöjen uudelleenarvioinnista, kurssien ja ohjelmien evaluaatiosta, tutkintojen myöntöoikeuksien selvittämisestä, temaattisten arvioiden ja selvitysten tekemisestä sekä akateemisten huippuyksiköiden nimeämisestä (Högskoleverket 2008).

Auditointiprosessissa ja sen yhteydessä käydyssä keskustelussa heijastuvat ruotsalaisen tiedepoliittisen keskustelun sisäiset konfliktit. Kuten yliopistojen kolmannen tehtävän kohdalla, kyse on jännitteistä korkeakoulujen sisäisten ja ulkoisten intressien välillä. Akateeminen maailma palkitsee yhä tieteellisestä julkaisemisesta ja opetuksesta, jotka tarjoavat valtaosalle tutkijoista ensisijaisen kiinnostuksen ja motivaation lähteen. Ulkoiset, tutkimuksen (kaupalliseen) hyödynnettävyyteen ja yritysten innovointimahdollisuuksien parantamiseen liittyvät päämäärät ovat tulleet yliopistoille nopeassa tahdissa annettuina. Samoja pyrkimyksiä on herännyt myös yliopistojen sisäisen uudistumistarpeen kautta. Ne eivät välttämättä ole yliopiston omien etujen kanssa ristiriidassa, mutta korkeakoulujärjestelmän laajuus asettaa yksiköt keskenään hyvin eriarvoiseen asemaan uusista velvoitteista suoriutumisen suhteen. Haastattelujemme mukaan auditointijärjestelmän yhteydessä on keskusteltu paljon siitä, tulisiko prosessin

ensisijaisesti toimia konsultin tavoin keskustelu- ja kehittämisfoorumina yliopistoille, vai pitäisikö käytötarkoituksen olla valvonta ja tiedonvälitys valtiolle resurssien allokointia varten? Tällä hetkellä vaaka näyttää painuneen jälkimmäisen hyväksi osana valtion vahvempaa roolia myös yliopistojen sisällöllisten tavoitteiden määrittelyssä.

2 Strategiset valinnat ohjaavat tutkimusta keskitetypään ja kaupallistettavampaan suuntaan

Laatu on viime vuosina noussut Ruotsissa, kuten monessa muussakin maassa, keskeiseksi tutkimusta ja korkeakoulutusta ohjaavaksi kriteeriksi. 2000-luvun tiedepoliittiset linjaukset (Utbildningsdepartementet 2000; 2004; 2008a) ovat avanneet myös uusia ulottuvuuksia siihen, mitä laadulla näissä yhteyksissä tarkoitetaan. Kaupallistamis- ja sopeutumisvaateiden, auditointijärjestelmän sekä korkeakoulujen keskinäisen kilpailun tuomien muutosten vaikutuksesta laadun käsite on vuosikymmenen aikana vaihtanut sisältöään. Akateemisen vertaisarvioinnin lisäksi laadulla viitataan nykykeskustelussa, arvioinneissa ja poliittisissa linjauksissa tiedon sovellettavuuteen, yhteiskunnalliseen vaikuttavuuteen ja kaupallistamiskykyyn. Linjauksissa laatu on myös kytketty osaksi suurempiin yliopistokokonaisuuksiin tähtäävää politiikkaa, jonka mukaan laadun määrä kasvaa tutkimuspanostusten ja -yksiköiden kasvaessa. Haastateltaviemme mukaan ajatus suurempien yksiköiden paremmasta laadusta on vastaanotettu poliitikkojen keskuudessa varsin kriittikittömästi. Pyrkimys lukumäärän vähentämiseen ja koon kasvattamiseen ulottuu priorisoitavien tutkimusalojen valinnasta yliopistojen kehittämiseen. Siinä missä tiedepoliitiikkaa ollaan nyt tutkimuksen osalta viemässä strategisen tutkimuksen ja yliopisto-yritysyhteistyön suuntaan, keskitetään korkeakoulutusta tutkijakoulutuspaikkojen määrän lisäämisen sijasta tutkimuksen ja opetuksen laadun parantamiseen sekä yliopistojen houkuttelevuuden kasvattamiseen.

Strategisen tutkimuksen kasvava merkitys

Tiedepoliittiset linjaukset kaudelle 2009–2013 (Utbildningsdepartementet 2008a; 2008b) painot-

tavat kysyntälähtöisen ja temaattisesti määritellyn tutkimuksen tarpeellisuutta kansainvälisellä huipulla pysymiseksi ja innovaatioiden edistämiseksi. Linjausten pohjana olivat Vetenskapsrådetin (2007) esitys Ruotsin tutkimusstrategiaksi, tutkimus- ja innovaatiopolitiikan ennakointihanke (IVA 2008) sekä kaiken kattavana kehyksenä globalisaationeuvoston raportti osaamiseen perustuvasta kasvusta (Utbildningsdepartementet 2007). Niissä kiinnitetään edelleen huomiota julkisen tutkimusrahoituksen riittämättömyyteen, rakenteellisten uudistusten tarpeeseen, eri alojen toimijoiden välisen yhteistyön kehittämiseen, tutkimuksen priorisointiprosessiin ja strategisen (perus)tutkimuksen kasvattamiseen. Tutkimusrakenteita tulisi tarkastella innovaatiopoliittisesta näkökulmasta, mikä tarkoittaa huomion kiinnittämistä verokannustinjärjestelmän kehittämiseen sekä yleisemminkin verotuksen vaikuttavuuteen sekä yliopistojen oikeudellisen aseman vahvistamiseen suhteessa valtioon. Yliopistojen, teollisuuden ja erityisesti pk-yritysten keskinäistä tiedonsiirtoa tulisi tehostaa ja luoda kokonaan uusia lähtökohtia yhteistyölle. Globaalisti kilpailukykyisen tutkimus- ja innovaatioympäristön saavuttamiseksi tiedepoliitiikkaa tulisi linjata yhteiskunnallisista ja taloudellisista tarpeista käsin, mikä merkitsee poliittisten päättäjien ohjaamaa tutkimuksen voimakkaampaa priorisointia. Globaalilla kilpailukyvyllä viitataan sekä taloudellisen että tieteellisen etulyöntiaseman saavuttamiseen. Linjausten mukaan tavoite edellyttää tutkimusalojen, -infrastruktuurien ja resurssien keskittämistä ja korkeasti koulutettuja kansalaisia. Prioriteettialoille keskitetyn osaamisen kautta voidaan saavuttaa kriittinen massa, joka on välttämätöntä huipulla pysymiseksi. Tässä myös kansainväliset yhteydet ja erityisesti eurooppalainen tutkimusyhteistyö ovat keskeisessä asemassa.

Ehdotusten mukaisesti syksyllä 2008 annettu tutkimus- ja innovaatiopoliittinen kehys suuntasi pitkäkestoista rahoitusta erityisille strategisille tutkimusaloille. Alat valittiin kolmen periaatteen mukaan (Utbildningsdepartementet 2008b):

- Tutkimusalat, joilla voidaan löytää ratkaisuja tärkeisiin globaaleihin ongelmiin ja haasteisiin
- Tutkimusalat, joilla Ruotsi tekee maailmanluokan tutkimusta

- Tutkimusalat, joilla ruotsalaisilla yrityksillä on omaa tutkimusta ja kehittämistoimintaa

Alojen sisällöt keskittyvät lääketieteeseen, ilmaston tutkimukseen, teknologiaan ja monitieteiseen tutkimukseen, mikä merkitsee huomattavaa supistusta aikaisempiin prioriteetteihin nähden. Vielä 2000-luvun alun linjauksissa (Utbildningsdepartementet 2000) painotettiin perustutkimusta kahdeksalla tutkimusalalla – bioteknologia ja biologia, ICT, materiaaliteknologia ja -tiede, ympäristö ja kestävä kehitys, humanistiset ja yhteiskuntatieteet (suurin rahoitusosuus), kasvatustieteet, taide, terveys ja sosiaalityö – ja perustettiin 16 tutkijakoulua näille aloille.

Varsinaisen strategisen tutkimuksen nousun käynnistäneissä linjauksissaan (Utbildningsdepartementet 2004) hallitus antoi Vinnovalle tehtäväksi luoda ehdotuksen kahden laajan tutkimusohjelman perustamiseksi. Niistä ensimmäinen keskittyi kansalliseen metsä- ja puuteollisuuteen ja toinen oli teräksen ja metallurgian ohjelma, josta tuli rakentaa teollisuuden ja yliopistomaailman yhteistyö- ja yhteisrahoitushanke. Samassa yhteydessä toimenpiteitä kohdistettiin myös lento- ja avaruusteollisuuteen, lääketieteen ja –teknologian, biotekniikan ja kotimaisen ajoneuvoteollisuuden kehittämiseksi. Alat nostettiin IT- ja telekommunikaatioalan lisäksi Ruotsin avainaloiksi, joilla maan johtavaa asemaa tullaan kehittämään edelleen. Globalisaationeuvoston suosituksesta panostuksia on siirretty perinteisiltä teollisuudenaloilta (auto, teräs, puunjalostus) ilmastonmuutokseen ja ympäristöön liittyvään tutkimukseen. Strategisten tutkimusalojen valinta muistuttaa tietyiltä osin 1990-lukua edeltänyttä teollisuuden tarpeiden pohjalta laadittua tutkimusstrategiaa. Samalla strategisen tutkimuksen suuntaaminen globalisaation ja yhteiskunnallisen hyödynnettävyyden kautta on myös tuonut tieteellisen kilpailukykyyn käsitettä vahvemmin taloudellisen rinnalle. Ruotsi ei ole avainaloillaan yksin, vaan samat teemat ovat huippututkimuksen kohteina lähes jokaisessa muussakin tutkimusorientoituneessa maassa.

Tutkimuksen painopistepistealojen määrittely hallituksen ja globalisaationeuvoston toimesta onkin herättänyt tiedeyhteisön huolen valittujen alojen elinvoimaisuudesta ja tutkimuspanostusten hukka-

investointien toistumisesta 1990-luvun alun tapaan. Yliopistojen huolena on ollut erityisesti tiedeyhteisön omista lähtökohdista rakentuvan tutkimuksen asema suhteessa hallituksen priorisoimiin aiheisiin. Epäonnistuneiden tutkimuslavalintojen lisäksi strategisen tutkimuksen suosimisen pelätään hankaloittavan monitieteisen tutkimuksen asemaa ja rahoitusmahdollisuuksia. Strategisen tutkimuksen rahoitusta voivat hakea vain yksittäiset yliopistot, mikä sulkee eri yliopistojen tutkijoista koostuvat poikkitieteelliset tutkimusryhmät ulos hakuprosessista. Valittu linja suosii nykyisiä, jo vakiintuneita ja erinomaisiksi arvioituja tutkimusryhmiä ja tukee hallituksen pyrkimyksiä yliopistojen lukumäärän pienentämiseksi ja koon kasvattamiseksi. Kehityksen pelätään johtavan poliittisilla perusteilla tehtyyn tutkimukseen, jossa painoarvo on ensisijaisesti kaupallisesti hyödynnettävässä tutkimuksessa. Uusien oivallusten ja innovaatioiden synnyttämisen kannalta tämä ei suinkaan ole ihanteellisin ympäristö, vaan tarvelähtöisyyden sijaan tulisi panostaa laaja-alaiseen perustutkimukseen. Hallituksen näkökulmasta strateginen tutkimus ei kuitenkaan liity tutkijoiden autonomian vaan pyrkimykseen päästä eroon sirpaleiseksi ja muusta yhteiskunnasta irralliseksi koetusta tutkimuksesta tehokkaampien ja yhtenäisempien tutkimusympäristöjen kautta. Keskusteluyhteyden löytäminen poliitikkojen ja tiedeyhteisön välillä on ollut vaikeaa. Monialaisen globalisaationeuvoston ja elinkeinoelämän aktiivinen osallistuminen tiedepoliittiseen keskusteluun ja tavoitteenasetteluun on laajentanut asianosaisten joukkoa opetusministeriön, tiedeneuvostojen ja yliopistojen ulkopuolelle ja synnyttänyt uusia jännitteitä.

Kansainvälistä yhteistyötä yliopistojen, yritysten ja tutkimuslaitosten välille

Globalisaatiokeskustelu on painottanut Ruotsille tärkeiden tutkimusalojen ja tieteellisesti kilpailukykyisten tutkimusympäristöjen lisäksi teollisuuden ja erityisesti pk-yritysten merkitystä tutkimus- ja innovaatiotoiminnassa. Keskeisin strategia näiden päämäärien yhdistämiseksi on ollut erilaisten huipputyksikköjen ja osaamiskeskusten perustaminen. Niillä on alusta asti tavoiteltu pysyvän yhteistyön syntymistä yliopistojen ja teollisuuden välille. Ruot-

sin ensimmäinen osaamiskeskusohjelma (Kompetenscentrumprogrammet) käynnistyi 1990-luvun alussa ja päättyi vuonna 2007. Siihen kuului kaikkiaan 28 osaamiskeskusta. Ohjelman kokonaiskustannukset olivat kaikkiaan noin 60 miljoonaa euroa vuodessa ja ne jakautuivat Vinnovan⁹ (30 %), osallistuvien yliopistojen (30 %) ja teollisuuden (40 %) kesken. Ohjelmasta tehdyssä arvioinnissa korostettiin sen vaikuttaneen myönteisesti tutkimuksen tuottavuuteen (julkaisujen ja tohtorintutkintojen määrään), tuottaneen uutta tietoa yritysten käyttöön ja kasvattaneen kiinnostusta teollisuuden kannalta relevantteihin kysymyksiin, luoneen uusia t&k-verkostoja ja vahvistaneen jo olemassa olevia yhteyksiä sekä mahdollistaneen kriittisen massan muodostumista joillain t&k-alueilla (Arnold et al. 2003). Osaamiskeskusohjelman vaikutuksesta käynnistettiin vuonna 2005 useita merkittäviä ohjelmia:

- **VINN Excellence Centers.** Vinnovan lanseeraama osaamiskeskusten "uusi sukupolvi" on suoraa jatkoa ensimmäisille osaamiskeskuksille. Sillä on kaksi tavoitetta: 1) tuottavien, akateemisten huippuyksikköjen luominen edistämällä aktiivisesti useiden yritysten ja tutkimusryhmien tutkimusyhteistyötä sekä 2) uuden, Ruotsin teollisuuden teknologista osaamista vahvistavan teknologian luominen ja käyttöönotto. Ohjelmassa on kaikkiaan perustettu 19 osaamiskeskusta, jotka toimivat yliopistojen yhteydessä. Rahoitusaika on 10 vuotta. Niille ei ole suoraan määritelty temaattista suuntautumista, tosin kytkentä strategisiin painopisteisiin on kiinteämpi kuin edeltäneellä ohjelmalla. Kansainväliset kumppanit ovat preferoituja ja tutkimus voi olla soveltavaa tai perustutkimusta.
- **Berzelii Centres.** Neljä Berzelii-keskusta perustettiin Vetenskapsrådetin ja Vinnovan yhteishankkeena. Ohjelma fokusoi korkealaatuiseen perustutkimukseen. Tavoitteena on tieteellisen osaamisen ja innovaatiopotentiaalin kannalta kansainvälisessä eturintamassa olevien tutkimusympäristöjen luominen, joissa yksityisten ja julkisten tutkimusyksiköiden vuorovaikutus on jatkuvaa ja tutkimustuloksista muokataan kaupallisia sovelluksia. Tuki-aika on 10 vuotta.
- **Linnaeus Grant** ei ole varsinainen osaamiskeskus-ohjelma, vaan vuonna 2005 ensimmäistä kertaa

myönnetty avustus vahvoille tutkimusympäristöille kaikilla tutkimusaloilla. Se tarjoaa pitkän tähtäimen rahoitusta perustutkimukseen strategiatyöhön panostaneille korkeakouluille.

- **Strategiset tutkimuskeskukset.** Stiftelsen för Strategisk Forskning (SSF) päätti vuonna 2005 perustaa 17 uutta strategista tutkimuskeskusta, joilla se pyrki suuntaamaan Ruotsin tiedepolitiikkaa kysyntälähtöisempään suuntaan. Nykyään keskuksia on 20. Rahoitusaika on 5–6 vuotta.

Haastattelujen perusteella osaamiskeskusohjelman ja sen monenlaisten varianttien laajentuminen on häivyttänyt keskusten saamaa näkyvyyttä ja huomioarvoa. Niistä on tullut osa tutkimuksen perusinfrastruktuuria, mikä ei sinänsä merkitse niiden merkityksen vähenemistä. Pikemminkin suosio kertoo haluttujen vaikutusten saavuttamisesta. Suurimpien ohjelmien painotus on perustutkimuksessa, jota voidaan ohjelmien kautta viedä kilpailullisempaan ja temaattisempaan suuntaan (erityisesti VINN Excellence).

Laadukkaat ja houkuttelevat yliopistot

2000-luvun alussa Ruotsissa varauduttiin sukupolvenvaihdokseen lisäämällä voimakkaasti sekä tutkijakoulutusta että tutkijanpaikkoja nuorille tohtoreille (Utbildningsdepartementet 2000). Vuosikymmenen loppupuolella kehittämisen painopiste on siirtynyt tutkimuksen sisällölliseen ja yliopistojen rakenteelliseen vahvistamiseen. Tutkijahenkilöstön ikääntyminen on lisännyt painetta houkutella uusia lahjakkaita tutkijoita yliopistoihin. Kauden 2009–2013 tiedepoliittisissa linjauksissa tavoitteet keskittyvät yliopistoissa suoritettavan opetuksen ja tutkimuksen laadun parantamiseen, yliopistojen kehittämiseen houkuttelevimmiksi työpaikoiksi ja niiden riippumattomuuden lisäämiseen (Utbildningsdepartementet 2008b). Laatuun liittyvät toimenpiteet kytkeytyvät auditointikäytäntöjen ja niihin sisältyvien sanktio- ja kannustinjärjestelmien kehittämiseen. Lisäksi opetukseen sekä humanistisille ja yhteiskuntatieteille allokoidaan lisärahoitusta korvaukseksi niiden si-
vuuttamisesta prioriteettialoille myönnettyistä resursseista. Tutkijauran houkuttelevuuden lisäämiseksi

⁹ Osaamiskeskusohjelma siirtyi Vinnovalle rahoittajaorganisaatioiden fuusion yhteydessä vuonna 2001. Sitä ennen siitä vastasi NUTEK (Närings- och teknikutvecklingsverket).

rekrytoinnin toimivuuteen kiinnitetään huomiota ja tutkijan urapolulle luodaan yhtenäisempi rakenne.

Yliopistojen laadun ja houkuttelevuuden merkitystä tutkijakoulutuksessa korostavat linjaukset ovat näin pitkälti samansuuntaisia tiedepoliittisten tavoitteiden kanssa: laajan resursoinnin sijasta liikkuvuutta yliopisto- ja yrityssektorien välillä pyritään parantamaan yliopistojen asemaa yritysmäisemmäksi muuttamalla ja keskittämällä varoja huippututkijoiden saamiseksi ja pitämiseksi taloudellisesti parhaiten hyödynnettävissä olevilla aloilla.

3 Enemmän julkista tutkimusrahoitusta strategisille aloille

Ruotsi on eurooppalaisessa vertailussa eniten tutkimukseen ja innovaatioihin panostava maa. Se saavutti Lissabonin strategian mukaisen t&k-tavoitteen (4 % BKT:sta) vuonna 2001 ja on pystynyt pitämään tasonsa. Yritysten osuus t&k-panostuksista on yli 3 prosenttia, mikä on kansainvälisesti verrattuna paljon. Korkeat yrityspanostukset selittyvät pitkälti ruotsalaisen elinkeinoelämän rakenteella, jossa ICT:n, lääketeollisuuden ja perinteisesti myös auto-teollisuuden kaltaiset tutkimusintensiiviset alat ovat vahvoja. Vaikka keskustelu tutkimuksen kaupallistettavuudesta ja yliopisto–yritys-yhteistyöstä on viime vuosien aikana kiihtynyt, on se vahvan teollisuuden kautta ollut Ruotsin tutkimustoiminnalle keskeistä jo pitkään. Yritysten suureen osuuteen tutkimus- ja kehittämistoiminnassa sisältyy silti ruotsalaisen yhteiskunnan kannalta ongelmallisia piirteitä. Suuryritysten korostuneen osuuden vuoksi investointirakenne on lopulta varsin valikoitunut, tietyille aloille keskittynyt ja siten herkkä suhdannevaihteluille (ICT, puunjalostus, ajoneuvoteollisuus). Samalla yksityisen rahoituksen runsaus on sallinut politiikkojen sulkea silmänsä ongelmilta ja muutostarpeilta (Gergils 2006). Viimeaikainen kehitys on korostanut tutkimusrahoituksen suuntaamista ennemmin elinkeinopoliittisten tavoitteiden, työllisyyden ja alueellisten näkökulmien, kuin tietoyhteiskunnan kannalta. Hallitus antoi vuonna 2008 Vinnovalle tehtäväksi voimakkaan ohjelman luomisen IT- ja telekommunikaatiotekniikan kansainvälisen kilpailukyyn kehittämiseksi. Sen tarkoituksena on vahvistaa

ruotsalaisen tutkimuksen keskeisen prioriteettialan kasvua, kilpailukykyä ja työllisyyttä sekä ruotsalaisten osallistumista teknologiayhteisö EU:n puitetutkimusohjelmaan, e-Mobilityyn. Panostamisen IT- ja telekommunikaatioalaan uskotaan vahvistavan kilpailukykyä myös muilla aloilla. Edellisen kaltaiset poliittiset painotukset ovat hyödyntäneet soveltavaa tutkimusta tekevää suurteollisuutta pienyritysten ja yrittäjyyden kustannuksella. Koska sektoritutkimuslaitoksia ei juuri ole, pienet ja keskisuuret yritykset ovat oman tutkimustoimintansa suhteen olleet pitkälti yliopistoyhteistyön ja julkisen rahoituksen – tai niiden puutteen – varassa.

Ensisijainen huoli julkisesta rahoituksesta ei ole kuitenkaan kohdistunut sen vähäisyyteen, onhan yliopistorahoituksen määrä Ruotsissa pitkään ollut maailman huippuluokkaa, 0,76 % BKT:sta (OECD 2008, 29). Ongelmana on ennen kaikkea Ruotsin paradoksiksikin kutsuttu ilmiö, jolla viitataan korkeiden tutkimuspanostusten heikkoon taloudelliseen tuottavuuteen. Heikon taloudellisen tuottavuuden ja kasvun lisäksi paradoksilla on kuvattu myös korkean teknologian tuotteiden, ja niiden viennin vähäisyyttä panostuksiin nähden. Panosten ja tuottojen huonoa suhdetta on selitetty muun muassa yrittäjyyttä torjuvalla ilmapiirillä ja yliopiston ulkopuolisten tutkimuslaitosten puutteella (Ejermo & Kander 2006). Strategisten tutkimuskeskusten perustaminen vuonna 2005 oli eräs vastausyritys tähän ongelmaan. Vaikka ne ovat onnistuneet pienempien yritysten aktivoimisessa, ne eivät ole auttaneet välittäjätoimintojen kannalta tärkeiden keskikokoisten yritysten osallistumista t&k-toimintaan (Thorslund et al. 2005). Yrittäjien – ja yhtä lailla myös Euroopan unionin – näkemykset pk-yritysten paremmasta integroinnista tutkimustoimintaan ovat välittyneet hallitukselle, joka viimeisimmissä linjauksissaan toteaa, että samojen suuryritysten varassa ei voida enää elää. Tutkimuksen kansainvälistyminen ja maailman kompleksisuus vaativat tutkijoiden, yritysten ja valtiollisten toimijoiden välistä yhteistyötä (Utbildningsdepartementet 2004; 2008b).

Uudessa budjettikehyksessä (Utbildningsdepartementet 2008a) julkisen tutkimusrahoituksen osuutta nostetaan yli 1 prosenttiin BKT:sta, mitä pidetään välttämättömänä korkeatasoisen tutkimustoiminnan

ylläpitämiseksi. Vuosien 2009–2012 tutkimusbudjettiin sisältyy suurin koskaan Ruotsissa toteutettu lisäpanostus, yli 5 miljardia Ruotsin kruunua, mikä on edeltäjiinsä nähden kaksinkertainen summa. Tämänhetkinen taloudellinen taantuma vaikuttaa tutkimuspanostusten suuntaamiseen ja politiikan painotuksiin. Samalla otetaan käyttöön kokonaan uusi, strategisiksi investoinneiksi kutsuttu rahoitus-instrumentti, joka suunnataan pääasiallisesti valituille temaattisille alueille yliopistoihin ja korkeakouluihin. Tuki merkitsee myös huomattavaa lisäystä näiden yliopistojen rahoitukseen.

4 Tiedepolitiikka innovaatio- ja globalisaatiopaineiden puristuksissa

Koko ruotsalaista tiedepolitiikkakeskustelua on läpi 2000-luvun hallinnut pyrkimys kytkeä tiede kiinteämmin osaksi innovaatiopolitiikkaa. Hallituksen käynnistämän aloitteen pohjalta julkaistiin vuonna 2002 raportti ”Betydelsen av innovations-system: Utmaningarna för samhället och för politiken” (Andersson et al. 2002), jossa peräänkuulutettiin uutta ruotsalaista innovaatiopolitiikkaa. Siinä tuotiin voimakkaasti esiin Ruotsin paradoksi ja maan tiedepolitiikan ongelmallisuus: Vaikka Ruotsi panostaa tutkimukseen ja kehitykseen ja ruotsalaiset tutkijat saavat artikkeleitaan tieteellisissä julkaisuissa hyvin julki, nämä sinänsä positiiviset seikat eivät ole mainittavasti auttaneet ruotsalaista talouskasvua eivätkä kansalaisten hyvinvointia. Raportin kirjoittajat pitivät ratkaisuna uutta poliittista kokonaisuutetta, joka priorisoisi innovaatiokykyä ja taloudellista kasvua aikaisempaa enemmän. Konkreettisina toimenpiteinä raportti esitteli muun muassa vahvat yrityshautomot, entistä toimivammat riskirahoitusmarkkinat sekä joustavamman yliopistomaailman, jossa tutkijoita rohkaistaisiin kaupallistamaan tuloksensa.

Pitkälti tämän raportin tulosten pohjalta laadittiin Ruotsin ensimmäinen innovaatiostrategia ”Innovativa Sverige” (Näringsdepartementet & Utbildningsdepartementet 2004). Sitä valmisteltiin laajassa yhteistyössä elinkeinoelämän, ammattiyhdistyksien, korkeakoulujen ja viranomaisten sekä useiden ministeriöiden edustajien kanssa, keskeisimpinä koulutus-, elinkeino ja ulkoministeriöt. Prosessin

tavoitteena oli luoda pitkän aikavälin strategia Ruotsin innovatiivisuuden ja kilpailukykyyn kehittämiseksi. Haastattelujemme perusteella Ruotsin strategiaan ja innovaatiopolitiikkaan monien muiden maiden tapaan otettu mallia Suomen politiikasta ja se on kiinnitetty tiukasti Lissabonin strategiaan ja EU:n tavoitteeseen olla vuoteen 2010 mennessä maailman kilpailukykyisin tietotalous.

Strategian neljästä pääteemasta ensimmäinen, innovaatioiden tietoperusta, kytkeytyi suoraan tutkimukseen. Siinä painotettiin ruotsalaisen tutkimuksen ja koulutuksen pitämistä maailman huipulla sekä ruotsalaisiin avainaloihin panostamista ja globalisaation mahdollisuuksien hyödyntämistä. Myös strategian toinen kohta, innovatiivinen elinkeinoelämä, liittyi tiedepoliittisiin kysymyksiin korostaessaan pienten ja keskisuurten yritysten innovaatiokykyyn vahvistamista sekä tutkimustulosten ja ideoiden kaupallistamista. Muiden strategian pääteemojen mukaan innovaatioiden synnyttämiseen tarvitaan lisäksi innovatiivisia julkisia investointeja ja ihmisiä. Myös näiden linjausten voi tulkita vaikuttaneen tiedepolitiikan sisältöihin, jotka kannustavat julkisia instituutioita uudistumaan ja osallistumaan tutkimusyhteistyöhön sekä painottavat kansalaisten osaamisen ja yrittäjähenkisyyden kasvattamisen tärkeyttä. Juuri nämä ovat olleet keskeisiä perusteita esimerkiksi yliopiston muokkaamisessa yritysmäisempään, tehokkaampaan ja uudistusmyönteisempään suuntaan.

EU-johtajat ovat kehuneet Ruotsin onnistuneen parantamaan innovaatio-, tutkimus- ja kehitystaitojaan ja olleen reformien toteuttajana toiseksi edistynein Tanskan jälkeen (Murray & Wanlin 2005). Tämä uutisoitiin Ruotsissa näyttävästi ja tulkittiin laajasti voitoksi valituille innovaatio- ja kasvustrategioille. Ruotsin innovaatiostrategiaa on silti, varsinkin Suomeen ja Tanskaan verrattuna, pidetty varsin kapea-alaisena ja konservatiivisena (Lundvall 2008). Kriitikot ovat huomauttaneet, että siinä keskitytään kyllä tavoitteisiin, mutta ei niinkään kerrota kuinka tavoitteet saavutetaan (esim. Gergils 2006). Tästä huolimatta Ruotsi on kärjessä EU-maiden välisessä innovaatiovertailussa (EIS 2008). Koska sijoitus on pitkälti maan elinkeinorakenteen ja muutamien suurten yritysten ansiota, hallitus on pyrkinyt aktiiviseen erityisesti pk-yritysten osallistumista tutki-

mustoimintaan. Vuonna 2004 aloitettiin elinkeinoministeriössä suunnitelmat paremman riskipääomarahojärjestelmän luomiseksi (Neergaard 2004). Riskipääomaa pidettiin tarpeellisenä innovaatioiden kaupallistamista varten ja sitä tulisi olla saatavilla jo aikaisessa vaiheessa.

Korkeakoulutuksen kannalta suurpanostus innovatiivisiin tuotteisiin on PIE-p -ohjelma (Product Innovation Engineering Program), jonka tarkoituksena on parantaa ruotsalaista tuotekehitystä ja liike-elämän kilpailukykyä. Kuninkaallinen tekninen korkeakoulu, Kungliga Tekniska högskolan, KTH, johtaa ohjelmaa ja sen budjetti on noin 50 miljoonaa kruunua vuodessa kymmenen vuoden (2007–2016) ajan. Ohjelman tavoitteena on ruotsalaisen koulutuksen muokkaaminen paremmin innovaatioita edistäväksi sekä innovaatioilmaston vilkastuttaminen teollisuuden ja tieteen aloilla. Ohjelman toivotaan johtavan uusiin tuotteisiin ja liiketoimiin, mikä näkyisi esimerkiksi lisääntyneenä patenttien, tuotteiden ja yritysten määränä. PIE-p:n avulla pyritään saamaan Ruotsista uusia tuotteita globaaleille markkinoille ja luomaan uusi järjestelmä, joka lisäisi tietojen ja kokemusten vaihtoa tieteen ja teollisuuden välillä. Ohjelmaan osallistuu useita ruotsalaisia korkeakouluja ja tutkimusinstituutteja sekä useita yrityksiä ja organisaatioita ja jatkossa osallistuvien yliopistojen, korkeakoulujen, instituuttien ja yritysten määrää tullaan yhä kasvattamaan.

Globalisaatiosta uusi kehys tiede- ja innovaatiopolitiikalle

Innovaatiostrategian vanavedessä Ruotsin hallitus julkaisi vuonna 2006 toimintaohjelman kasvun ja työllisyyden edistämiseksi (Statsrådsberedningen 2005). Toimintaohjelmassa keskityttiin globalisaation tuomiin haasteisiin, jotka pakottavat valtiot jatkuvaan kokeilemisen, uudistamisen ja parempien ratkaisujen etsimisen tielle. Globalisaationeuvosto on jatkanut pohdintaa Ruotsin menestymismahdollisuuksista globaalissa maailmassa. Koska globalisaatioon liittyvät kysymykset koskettavat lähes jokaista politiikan sektoria, ja koska Ruotsin globalisaatiostrategia rakentuu juuri tutkimuksen ja osaamisen ympärille, neuvoston linjaukset ovat yhdistäneet tiedepolitiik-

kaa useiden muiden politiikan sektoreiden kanssa. Samalla globalisaatiosta on tullut perustelu yhä uusiin muutosten välttämättömyydelle riippumatta siitä, että Ruotsi on useilla aloilla muita maita edellä.

Tällä hetkellä vahvojen globalisaatio- ja innovaatiopolitiittisten kehystysten lisäksi Ruotsin tiedepolitiikalla on pitkä historia aluepolitiittisten ja muiden hyvinvointivaltion päämäärien edistämisessä. Hajautettua yliopistojärjestelmää on kasvatettu ja ylläpidetty, eikä konsensusta sen supistamisesta ole toistaiseksi saavutettu. Osaamiskeskusohjelmien lisääntyminen on suorastaan merkki päinvastaisesta, erityisesti ammattikorkeakouluille on kehitetty ohjelmia, joiden tarkoituksena ei niinkään ole kansainvälisen huipun saavuttaminen, vaan alueellisen hyvinvoinnin edistäminen (Andersson et al. 2004). Alueellisten kysymysten keskeisyys Ruotsin politiikassa on muokannut tiedepolitiikkaa myös sosiaalipoliittisesta näkökulmasta ja tieteellä on ollut vahva ideologinen perusta hyvinvointivaltiota rakennettaessa. Onkin kiinnostavaa, miten tiede on nyt valjastettu hyvin erilaisten päämäärien ajamiseen. Tieteellisten huip-puyksikköjen, tieteen kaupallistamisen ja tiedon siirtämisen nimissä on entistä hyvinvoinnin levittämiseen ja hajauttamiseen pyrkinyttä politiikkaa viety kohti resurssien suurempaa kasautumista.

Lähteet

- Andersson, R., Quigley, J. M., Wilhelmson, M. (2004): University decentralization as regional policy: the Swedish experiment. *Journal of Economic Geography* 4 (4): 371–388.
- Andersson, T. & Asplund, O. & Henrekson, M. (2002): *Betydelsen av innovationssystem: Utmaningar för samhället och för politiken*. Vinnova
- Arnold, E., Clark, J. & Bussillet, S. (2003): *Impacts of the Swedish Competence Centres Programme 1995–2003 Full report*. Technopolis Ltd. VINNOVA Analysis VA 2004:03.
- Benner, M. & Sörlin, S. (2007): *Shaping strategic research: power, resources, and interests in Swedish research policy*. *Minerva* 45: 31–48.
- Bladh, A. (2007): *Institutional Autonomy with Increasing Dependency on Outside Actors*.

- Higher Education Policy 20, 243–259.
- Broström, A., Deiaco, E. & Sörlin S. (2004): Tekniska universitet på världsmarknaden? – motiv och förutsättningar för en strategisk allians mellan KTH och Chalmers. SISTER Working papers 32/2004.
- Brundenius, C., Göransson, B. & Ågren, J. (2006): The Role of Academic Institutions in the National System of Innovation and the Debate in Sweden. UniDev Discussion Paper Series Paper no. 9, Lund University.
- Deiaco, E. & Gren, A. M. & Melin, G. (2008): Exploring University Alliances and Comparable Academic Cooperation Structures. SISTER Arbetsrapport 79/2008.
- Deiaco, E., Benner, M., Geschwind, L., Karlsson, K. A. (2009): Att komma igång med strategiska forskningsmiljöer. En analys av SSF:s satsning på strategiska forskningscentra. SISTER Arbetsrapport 91/2009.
- Ejermo, O. & Kandir, A. (2006): The Swedish Paradox. Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy, Lund University, CIRCLE Electronic Working Paper Series 2006-01.
- Eklund, M. (2008): Not as passive as one might think: how Swedish policy makers adopted the innovation system concept. DRUID Conference on Entrepreneurship and innovation – organizations, institutions, systems and regions. 28.2.2008.
- Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000): The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy* 29 (2): 109–123.
- Gergils, H. (2006): Dynamiska innovationssystem i Norden? Danmark, Finland, Island, Norge & Sverige. SNS Förlag.
- De Neergaard, C. (2004): Bättre finansiering för kommersialisering av innovationer. Näringsdepartementet Rapporter 30.6.2004.
- Högskoleverket (2008): Högskoleverket’s quality audit 2007. Report 2008:17.
- Högskoleverket (2007): How Did Things Turn Out? Final report on the Swedish National Agency for Higher Education’s quality appraisals 2001–2006. Report 2007: 51.
- IVA [Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien] (2008): Forskning och utveckling av innovationer gör Sverige till Europas mest attraktiva land. Slutsatser från IVAs och VINNOVAs framsyn för forskning och innovation.
- Jacob, M., Lundqvist, M. & Hellsmark, H. (2003): Entrepreneurial transformations in the Swedish University system: the case of Chalmers University of Technology. *Research Policy* 32 (9): 1555–1568.
- Lehtniemi, N., Kippo, J., Karhapää, S. & Saukkonen, M. (2009): Muutoksen kevät. *Ylioppilaslehti* 2/2009.
- Lillemor, K. (2001): Conflicts within Swedish Higher Education Policy. *International Higher Education, The Quarterly Publication of the CIHE*, Spring 2001.
- Linnéuniversitetet (2009): Varför slås Högskolan i Kalmar och Växjö universitet samman? 6.5.2009. <http://lnu.se/om-lnu/fragor-och-svar-om-lnu> (Vierailtu 24.6.2009)
- Lundvall, B.-Å. (2008): A note on characteristics of and recent trends in National Innovation. Prosjekter og rapporter. Norge som kunnskapsnasjon.
- Murray, A. & Wanlin, A. (2005): The Lisbon scorecard V: Can Europe compete? London: Centre for European Reform.
- Näringsdepartementet & Utbildningsdepartementet (2004): Innovativa Sverige – en strategi för tillväxt genom förnyelse. Departementsserien 2004:36.
- OECD (2008): Science, Technology and Industry Outlook 2008. OECD Publishing.
- Regeringens Proposition (1992/1993): Om universitet och högskolor - frihet för kvalitet. Prop. 1992/1993:1 (<http://www.riksdagen.se>)
- Regeringens Proposition (1999/2000): Forskning för framtiden - en ny organisation för forskningsfinansiering. Prop. 1999/2000:81 (<http://www.riksdagen.se>)
- Regeringens Proposition (1996/1997): Forskning och samhälle. Prop. 1996/97:5. (<http://www.riksdagen.se>)
- Schilling, P. (2005): Research as a source of strategic opportunity? Re-thinking research policy developments in the late 20th century. Umeå studies in economic history, Umeå universitet.
- Schuber, J. & Mölleryd, B. (2008): Research and Innovation Priorisation. A survey of the priorisation processes of eight countries. 5.11.2008.

Sandberg, G. (2009): Swedish R&D System and NCP organisation. Stockholm: Vinnova. http://www.esastap.org.za/esastap/pdfs/present_fnc_vinnova_jul2006.pdf (Luettu 20.5.2009).

Sandström, M. (2008): Forskningsfinansiering - kvalitet och relevans. Betänkande av utredningen om utvärdering av myndighetsorganisationen för forskningsfinansiering Statens offentliga utredningar, SOU 2008:30.

Statsrådsberedningen (2006): Sveriges handlingsprogram för tillväxt och sysselsättning 2006-2008. Skr. 2006/07:23.

Thorslund, J. G., Elg, L. & Sandgren, P. (2005): The End of an Era? Governance of Swedish Innovation Policy. Teoksessa Governance of Innovation Systems: Case Studies in Innovation Policy. OECD Publishing.

TrendChart (2008): INNO-Policy TrendChart – Policy Trends and Appraisal Report Sweden 2008. (<http://www.proinno-europe.eu>).

Van Giessel, J.-F., de Heide, M., den Hertog, P., van der Veen, G. & te Velde R. (2007): Quick Scan (on the use of PPPs in) focus, mass and valorisation in scientific research in eight European countries. Technopolis & Dialogic, Utrecht/Amsterdam. [www. http://www.awt.nl/](http://www.awt.nl/)

Vetenskapsrådet (2007): Vetenskapsrådets forskningsstrategi 2009-2012, Stockholm.

Uppsala Universitet (2009): Uppsala Universitet – Näringsliv och samhälle. <http://www.uu.se/node74> (Luettu 24.5.2009).

Utbildningsdepartementet (2008a): Ett lyft för forskning och innovation. Prop. 2008/09:50

Utbildningsdepartementet (2008b): Regeringens satsningar på högskole- och forskningsområdet. U08:009

Utbildningsdepartementet (2007): Kunskapsdriven tillväxt - en första rapport från Globaliseringsrådet. Departementsserien 2007: 38.

Utbildningsdepartementet (2004): Forskning för att bättre liv. Prop. 2004/05:80.

Utbildningsdepartementet (2000): Forskning och förnyelse. Prop. 2000/01:3.

Norja – asteittaisia muutoksia tiedepolitiikassa

Norjan tiedepolitiikassa ja korkeakoulujärjestelmässä on viime vuosikymmenen aikana tapahtunut muutoksia, joita voidaan pitää laaja-alaisina, mutta lähinnä asteittaisina ja vähitellen tapahtuneina. Monessa suhteessa Norjaa voidaan myös pitää jonkinlaisena seuraajana tiedepolitiikkaan liittyvissä muutoksissa, sillä niihin on usein haettu mallia Ruotsista tai Suomesta. Osittain konsensus tiedepoliittisissa linjauksissa ja tyytyväisyys olemassa oleviin rakenteisiin ja politiikkaan liittyy maalle ominaiseen öljysektorivetoiseen teollisuusrakenteeseen, jossa ei myöskään ole tapahtunut radikaaleja muutoksia viimeisten vuosien aikana.

Tärkeimpiä aiheita tiedepoliittisessa keskustelussa ovat olleet julkisen rahoituksen yleinen taso, rakenteelliset uudistukset tutkimusta suorittavien instituutioiden tasolla ja niiden rahoituksessa sekä tutkimustulosten kaupallistaminen ja teollisuuden tutkimuspanostus. Tämän lisäksi tutkimuksen kansainvälisyys ja Norjan osallistuminen EU:n tutkimuksen puiteohjelmiin ovat keskeisessä asemassa (Scordato 2009). Lisääntynyttä huomiota ovat myös saaneet innovaatiopoliittiset linjaukset, kun joulukuussa 2008 julkaistiin hallituksen ensimmäinen virallinen innovaatiopoliittinen kannanotto (Nærings- og handelsdepartementet 2008).

1 Institutionaalisen tason muutokset vähittäisiä

Norjan tutkimusjärjestelmää on perinteisesti kuvattu kolmen tason kautta: poliittisella tasolla tutkimuksesta ja virallisista päätöksistä vastaavat hallitus sekä opetusministeriö (Kunnskapsdepartementet), mutta strategisella tasolla Norjan tutkimusneuvostolla (Norges Forskningsråd) on vahva rooli sekä tutkimuksen suuntaajana että rahoittajana. Tutkimusta suorittavien instituutioiden tasolla korkeakoulusektori ja tutkimuslaitokset ovat olleet selkeimmin reformien kohteena, sillä niiden rooleihin ja toimintaympäristöihin on kohdistunut muutospainetta, jotka voidaan nähdä osana pidempää uudistusprosessia, joka alkoi 1980–1990-luvuilla.

Norja on yleisesti ottaen ollut hidas poliittis-hallinnollisten reformien suhteen (Christensen et al. 2008,

24) ja toteuttanut niitä muita maita hitaammin. Etenkin tarkastelujakson aikana muutokset ovat olleet vähäisiä ja suurimmat rakenteelliset muutokset korkeakoulusektorilla toteutettiin aiempina vuosikymmeninä. Tutkimustulostemme mukaan näyttäisi siltä, että Norjassa katsotaan olevan tarvittavat rakenteet tieteen ja tutkimuksen edistämiseen ja kyse on enemmän hienosäädöstä, kuin siitä, että järjestelmään tarvittaisiin perinpohjaisia rakenteellisia muutoksia.

Sektoriperiaate hajauttaa koordinaatiota

Norjassa tutkimuksen yleinen koordinoititehtävä on opetusministeriöllä, jossa on kaksi ministerinvirkaa: opetuksesta vastaavan sekä tutkimuksesta ja korkeakoulutuksesta vastaavan ministerin virat. Opetusministeriöllä on myös vastuu Norjan tutkimusneuvostosta, joka rahoittaa tutkimusta ja jolla on neuvonantajan rooli tutkimusasioissa. Vaikka opetusministeriö on vastuussa yleisestä tutkimuspolitiikasta, kaikki ministeriöt rahoittavat omalla tahollaan sektorinsa tutkimustoimintaa. Norjassa on jo 70-luvun alusta asti ollut laaja poliittinen yksimielisyys siitä, että tutkimus ja tiedepoliittinen järjestelmä järjestetään sektoreittain ja jokaisella ministeriöllä on vastuu oman alueensa tutkimustoiminnan rahoituksesta sekä tavoitteenasettelusta (Aasen et al. 2007, 6). Sektoroituneen järjestelmän taustalla on ajatus siitä, että jokainen ministeriö voi huolehtia oman alueensa tarvittavasta tutkimuksesta pitkällä tähtäimellä sekä mitoittaa parhaiten sektorin tiedolliset ja tutkimukselliset tarpeet yleisempiin tutkimuksen suuntaviivoihin (Kunnskapsdepartementet 1999). Hallituksen tasolla tutkimuspolitiikan koordinaatio on tämän vuoksi heikkoa, mutta sektoriperiaatteesta ei kuitenkaan olla luopumassa.

Koordinaation parantamiseksi on perustettu kaksi lautakuntaa, joissa sektorienvälistä politiikkaa ja tiedonvaihtoa edistetään. Opetusministeriö on vetovastuussa hallituksen tutkimuslautakunnasta (Regjeringens forskningsutvalg, RFU), jossa valmistellaan tiedepoliittisia aiheita hallituksen keskusteluja varten ja keskustellaan budjetista sekä muista keskeisistä tutkimuspoliittisista kysymyksistä. Siitä huolimatta, että RFU:n tehtävänä on tiedepoliitiikan koordinaatio, sillä ei ole virallista institutionaalista asemaa,

vaan jokainen hallitus tekee päätöksen sen perustamisesta erikseen. 1990-luvun puolivälissä yksi hallitus jopa lakkautti RFU:n. Lautakunnan kokoonpano vaihtelee riippuen istuvan hallituksen ja ministerien kiinnostuksesta tiedepoliitiikkaan ja tutkimukseen liittyviin kysymyksiin.

Tutkimukseen liittyvistä asioista keskustellaan myös ministeriöiden tutkimuslautakunnassa (Departementenes forskningsutvalg, DFU), joka koostuu ministeriöiden virkamiehistä ja avustaa opetusministeriötä tutkimusneuvoston hallinnossa. Lautakunnassa keskustellaan yleisesti tutkimuksen kannalta keskeisistä aiheista, sektorien välisistä tutkimusasioista sekä edistetään kansallista tutkimuspolitiikkaa. Opetusministeriön kannalta DFU on tärkeä, sillä sen avulla ministeriöiden välistä dialogia ja koordinaatiota voidaan ylläpitää. Huomattavaa on, että DFU:n yhteydessä on lisäksi muodostunut kaksi tutkimukseen ja tiedepoliitiikkaan hyvin eri tavoin suhtautuvaa ryhmittymää ministeriöiden välillä. Niin sanotut ”teollisuusministeriöt” kuten kauppa- ja teollisuusministeriö sekä maatalousministeriö eroavat selkeästi ”hyvinvointiministeriöistä” kuten sosiaali- ja terveysministeriöstä. Näiden kahden ryhmittymän sisällä ei ole juurikaan integraatiota, jolla esimerkiksi teollista t&k-toimintaa syvennettäisiin terveyden alueella (Remøe et al. 2004, 105–106). Vuoteen 2002 asti opetusministeriölle kuuluivat myös kirkollisasiat, jotka nykyään ovat kulttuurij- ja kirkkoministeriön alaisia.

Tällä hetkellä opetusministeriön jälkeen eniten tutkimukseen panostavat terveysministeriö (Helse- og omsorgsdepartementet) sekä kauppa- ja teollisuusministeriö (Nærings- og handelsdepartementet). Ministeriöiden välillä on kuitenkin huomattavaa vaihtelua tutkimusrahoituksen volyyymissa ja tavassa jolla ne toteuttavat pitkäjänteistä tutkimusta sektorinsa sisällä. Huolena onkin ollut yhteensopimattomuus ja tehotomuus poliittisen ja strategisen tason välillä (Scordato 2009), sillä strategisen koordinaation tasolla Norjan tutkimusneuvostolla on vahva asema.

Muutokset Norjan tutkimusneuvostossa

Ennen Norjan tutkimusneuvoston perustamista maassa toimi useita tutkimuksesta vastaavia neuvostoja, joilla oli perinteisesti kytkös siihen

ministeriöön, jonka hallinnonalalla tutkimusta haluttiin edistää (van der Meulen 2003, 326). Osa neuvostoista perustettiin toisen maailmansodan jälkeen, kuten vuonna 1946 perustetut Norwegian Research Council for Scientific and Industrial Research (NTNF) ja Norwegian Research Council for Agriculture (NLVF) sekä vuonna 1949 perustettu Research Council for Science and Humanities (NAVF), joka jakautui neljään alaneuvostoon. Lisäksi 1978 perustettiin Research Council for Fisheries Research ja vuonna 1987 NAVF:n alaisuudesta itsenäistynyt Council for Applied Social Sciences (NORAS).

Keskustelu tutkimuksen neuvonanto- ja rahoitusjärjestelmän uudistamisesta aloitettiin 70- ja 80-luvuilla, mutta vasta niin sanottu Grøholtin komitea (1990) sai tehtäväkseen monimutkaiseksi käyneen järjestelmän kartoittamisen (Arnold et al. 2001, 37–38). Norjan tutkimusneuvosto perustettiin vuonna 1993 yhdistämällä viisi aikaisempaa tutkimusneuvostoa. Tavoitteena oli luoda kansallisen ja strategisen tason neuvonantoelin, joka rahoittaisi yhteiskunnallista ja teollisuuden tarpeet huomioivaa tutkimusta, mutta toisaalta kykenisi sovittamaan yhteen korkeatasoista perus- ja soveltavaa tutkimusta. Lisäksi neuvoston vastuulle annettiin kansainväliseen tutkimusyhteistyöhön osallistuminen sekä strategien vastuu tutkimuslaitossektorista.

Norjan tutkimusneuvoston perustaminen erosi huomattavasti muiden OECD-maiden tutkimuksen neuvonanto- ja rahoitusjärjestelmistä, jotka olivat pääsääntöisesti yliopistotutkimukseen suuntautuneita (Skoie 2000, 83). Norjan tapauksessa yhdistettiin neljä soveltavaan tutkimukseen keskittynyttä ja yksi yliopistotutkimukseen suuntautunut tutkimusneuvosto. Näistä tutkimusneuvostoista juuri soveltavan tutkimuksen neuvostot, etenkin tekniseen ja teolliseen tutkimukseen suuntautunut NTNF, olivat saaneet suurimman osan rahoituksesta. Päinvastoin kuin muissa Pohjoismaissa, Norjassa ei perustettu teknologian tutkimukseen ja kehittämiseen keskittyvää itsenäistä toimijaa (vrt. Suomessa Tekes ja Ruotsissa NUTEK). Yhdistäminen tarkoitti opetusministeriön aseman vahvistamista sekä voimakasta keskittämistä hallituksen tutkimusrahoituksessa. Tarkoitus oli mahdollistaa horisontaalinen koordinaatio ja rahoituksen hallinta tutkimusneuvoston kautta. (mt., 85, 88).

Neuvoston toimintaa vaikeuttivat 1990-luvulla hallituksen budjettileikkaukset, jonka lisäksi organisaation sisäiset ongelmat ja sektorien väliset intressiristiriidat nousivat julkisuuteen. Neuvoston kansainvälisessä arvioinnissa kritisoiitiinkin ministeriöiden vaihtelevaa tapaa hoitaa tutkimusvastuu sektoreittain sekä sitä, että neuvostolle asetettuja tavoitteita ei ollut saavutettu juuri lainkaan (Arnold et al. 2001). Tulostemme mukaan teollisuuden ja innovaatiopoliitiikan edustajien puolelta esitettiin vaatimuksia tutkimusneuvoston hajottamisesta, mitä arviointiryhmä olikin pitänyt yhtenä vaihtoehtona. Ministeriön katsottiin kuitenkin arkaalleen asiassa, sillä neuvoston hajottamisesta olisi seurannut lisäkustannuksia.

Arvioinnin jälkeen tutkimusneuvoston rakennetta muutettiin vuonna 2003 jakamalla se tiedeosastoon, innovaatio-osastoon ja strategisten prioriteettien osastoon. Tiedeosaston tehtävänä on tukea perustutkimusta kaikilla tieteenaloilla sekä edistää tieteidenvälistä ja monitieteistä tutkimusta. Innovaatio-osasto keskittyy puolestaan edistämään tutkimusta, kehitystyötä sekä innovaatioita. Sen rooli on toimia strategisena ja operationaalisena innovaatiopoliitiikan toteuttajana, jotta hallituksen tavoitteet yhtenäisemmästä innovaatiopoliitikasta saavutettaisiin. Lisäksi innovaatio-osastolla on vahvat yhteistyöyhteydet teollisuuteen sekä alueellisella että kansallisella tasolla. Strategisten prioriteettien osaston päätehtävä on suunnitella ja toteuttaa laajoja tutkimusohjelmia sellaisilla tutkimusalueilla, joilla katsotaan olevan pitkän ajan merkitystä yhteiskunnalle. Tällä hetkellä ohjelmia on perustettu seitsemälle osaluuelle: genomitutkimukseen, kalan- ja vesiviljelyyn, nanoteknologiaan, ilmastomuutoksen tutkimukseen, raakaöljytutkimukseen, puhtaan energian sekä ICT:n tutkimukseen.

Arvioinnin jälkeen tutkimusneuvoston virallinen neuvonantaja-asema lakkautettiin, mutta käytännössä se on silti hallituksen tärkein ja vaikutusvaltaisin neuvonantoelin. Tällä hetkellä tutkimusneuvoston tärkeimpinä tehtävinä on Norjan tutkimusjärjestelmän edistäminen, tutkimuksen laadun sekä yhteiskunnallisen vaikuttavuuden lisääminen (RCN 2009). Tutkimusneuvosto edistää huippututkimusta ja tutkimukseen pohjautuvia innovaatioita toimilla, joista tärkeimpiä ovat huippuyksikköohjelma (Sentre for fremragende forskning, SFF, Norwegian Centres of

Excellence, CoE) sekä tutkimusperustaiset innovaatiokeskukset (Sentre for forskningsdrevet innovasjon, SFI). Huippuyksikköohjelmassa aloitti vuosina 2002 ja 2003 kolmetoista huippuyksikköä, jotka arvioitiin vuonna 2006. Arviointi totesi ohjelman erittäin onnistuneeksi sekä tutkimusryhmien kansainvälisen yhteistyön, rahoituksen että jatkokoulutuksen kannalta (Midway Evaluation 2006). Tällä hetkellä ohjelmassa on 21 huippuyksikköä, joiden tarkoituksena on ensisijaisesti edistää kansainvälistä ja pitkäjänteistä huippututkimusta.

Parantaakseen tutkimusneuvoston toimintamahdollisuuksia tulevaisuudessa opetusministeriö on käynnistänyt projektin, jonka tavoitteena on edistää ministeriön ja tutkimusneuvoston välistä ohjausta tavoite- ja tulosjohtamismallin sisällä (Kunnskapsdepartementet 2009). Tarkoituksena on luoda ministeriön sisällä yhteisiä suuntaviivoja ja yhteisiä raportointi-indikaattoreita tutkimusneuvoston johtamisesta. Lisäksi tutkimusneuvoston uutta arviointia suunnitellaan, jotta neuvoston rooli selkiytyisi edelleen (Kunnskapsdepartementet 2009).

Norjan tutkimusneuvosto toimii lisäksi valvovana viranomaisena vuonna 1999 perustetulle Norjan teknologianeuvostolle (Teknologirådet), jonka tehtävänä on toimia tieteen ja teknologian rajapinnassa kaikilla yhteiskunnan alueilla. Teknologianeuvosto perustettiin Tanskan mallin mukaisesti, mutta se kärsi puoluepolitiikoinnista vielä kolme vuotta perustamisensa jälkeen, kun neuvoston itsenäisyydestä ja sijainnista ei päästy yksimielisyyteen (Kallerud 2004, 5–6). Poliittisten puitteiden ja teknologianeuvoston aseman vakiinnuttua sen toiminta on muotoutunut think tank -tyyppiseksi ja projektipohjaiseksi sisältäen vahvan ajatuksen maallikko-osallistumisesta. Teknologianeuvoston toimintatavat sisältävät muun muassa maallikkokonferensseja. Muita neuvoston toimintatapoja ovat asiantuntijaryhmien, fokusryhmien ja kuulemisien kautta tapahtuvat teknologian arvioinnit sekä tulevaisuuden työpajat. Viimeisin teknologianeuvosto on nimitetty ajalle 2007–2011. Teknologianeuvosto toimii itsenäisenä konsultoivana elimenä, joten sen rooli korostuu teknologian kehitystä ja trendejä seuraavana toimijana, joka pyrkii aktivoimaan myös julkista keskustelua teknologiaan liittyvissä asioissa. Neuvosto kuitenkin raportoi

tuloksistaan eduskunnalle ja muille viranomaisille. Sitä on myös pidetty Norjan tutkimuseettisten komiteoiden järjestelmää täydentävänä osana, jolla on mahdollisuus lisätä demokratiaa ja kansalaisten osallistumismahdollisuuksia (Kallerud 2009).

Korkeakoulujärjestelmän rakenteelliset muutokset: keskittämisen kautta laatureformiin ja tulosohjaukseen

Norjassa korkeakoulupolitiikka on osa vahvaa aluepolitiikkaa, johon on liittynyt keskustelua järjestelmän hajautuneisuudesta ja voimavarojen tuhaamisesta liian monen instituution osalle. Vaikka 2000-luvun muutokset eivät ole olleet radikaaleja, Norjan korkeakoulujärjestelmä on läpikäynyt monia laaja-alaisia reformeja 1990-luvulla. Korkeakoulujärjestelmän viimeaikaiset muutokset ovat tulostemme mukaan bottom up -tyyppisiä, eli niissä on painotettu yliopistojen ja korkeakoulujen omaa halukkuutta ja päätösvaltaa yhteistyö- ja yhdistymiskysymyksissä. Tanskaan verrattuna muutokset eivät ole olleet kovin nopeita tai perustuneet pakkoon.

Tällä hetkellä Norjassa korkeakoulut on jaettu neljään kategoriaan: yliopistot (universities), erikoistuneet korkeakoulut (specialized universities), valtiolliset ja yksityiset ammattikorkeakoulut (accredited university colleges), joilla on suuri alueellinen merkitys sekä instituutiot, jotka on valtuutettu antamaan akateemista opetusta tai ammatillisia koulutusohjelmia (universities with accredited programs). Korkeakoulujärjestelmää valvoo vuonna 2003 laatureformin yhteydessä toimintansa aloittanut kansallinen laadun varmistamisesta vastaava toimielin NOKUT (Nasjonalt Organ for kvalitet i utdanningen), jonka tehtäviin kuuluvat järjestelmän arviointi, akkreditoinnit sekä laaturajajärjestelmien, instituutioiden ja opetusohjelmien hyväksyminen.

Lisäksi vuonna 2000 perustettiin Norjan korkeakoulujen yhdistys UHR (Universitets- och høyskolerådet) yhdistämällä kaksi rehtorineuvostoa (Universitetsrådet ja Høyskolerådet). UHR toimii yhteistyöelimenä kaikille korkeakouluille ja se on ollut kriittinen rahoituskysymyksissä sekä ottanut kantaa poliittiseen haluttomuuteen myöntää riittävästi rahoitusta yliopistoille ja korkeakouluille, etenkin näiden tutkimustoimintoihin.

Korkeakoulujärjestelmän hajanaisuudesta keskusteltiin erityisesti 1990-luvulla ja valtion ammattikorkeakoulujärjestelmän reformin pohjalta muodostettiin vuonna 1994 tämänhetkinen järjestelmä, kun 98 erilaista ammattikorkeakoulua sulautettiin 26 ammattikorkeakouluksi. Ennen reformia järjestelmä erotti yliopistot ja ammattikorkeakoulut toisistaan ja lainsäädäntö poikkesi suuresti eri instituutioiden välillä. Opetusministeriön mukaan järjestelmä oli paitsi liian hajaantunut ja tehoton, myös akateemiselta tasoltaan heikko. Ammattikorkeakoulujen haluttiin profiloituvan korkeammalle, mutta myös erottautuvan selkeästi yliopistoista. Alueellisilla tekijöillä oli suuri merkitys prosessissa ja periaatteessa jokainen lääni sai oman ammattikorkeakoulunsa. Tämä painotus on aiheuttanut konflikteja paikallispolitiikojen, elinkeinoelämän ja ministeriön välillä, kun ammattikorkeakoulut ovat pyrkineet saavuttamaan yliopistoaseman. Konfliktien seurauksena paikalliset intressit ovat usein voittaneet ja pikkuhiljaa erot ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen välillä ovat kaventuneet (Kyvik 2002).

Vuonna 1996 valtion julkiset korkeakoulut yhdistettiin saman lain alaisiksi, jotta koko korkeakoulusektori saataisiin ”kansallisen korkeakouluverkoston” (Norgesnett; Network Norway) alle. Näin instituutioilla olisi eri tehtävät, mutta ne olisivat yhtenäisesti ministeriön hallittavissa. Vuonna 1998 käynnistyi pilottihanke, jossa maisteritason ohjelmia voitiin antaa ammattikorkeakouluissa. Samana vuonna kolme ammattikorkeakoulua sai oikeuden myöntää tohtorintutkintoja. Tämä aiheutti vastustusta yliopistoväen piirissä ja monet ovat olleet sitä mieltä, että rajat yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen välillä ovat hävinneet (Stave 2007, 2). Muutokset kuitenkin hyväksyttiin asteittain, joskin vastentahtoisesti.

Yhtenä merkittävänä korkeakoulujärjestelmään vaikuttaneena uudistuksena voidaan pitää vuosien 2002–2003 laatureformia (Kvalitetsreformen), joka piti sisällään opetusta koskevia muutoksia sekä yhtenäisti korkeakoulujärjestelmää Bolognan prosessin mukaisesti. Reformin taustalla olivat Mjøsins komitean (1998–2000) näkemykset valtion instituutioiden suuremmasta akateemisesta, hallinnollisesta ja taloudellisesta vapaudesta. Uudistuksen tavoitteena oli nostaa tutkimuksen ja opetuksen laatua sekä lisätä liikkuvuutta ja kansainvä-

lisyyttä. Laatureformin mukana kaikille korkeakouluille tuli yhtenäinen tutkintojärjestelmä sekä ECTS-mallin (European Credit Transfer and Accumulation System) mukainen opintoviikkojärjestelmä. Laatureformi piti sisällään merkittäviä hallinnollisia, rahoituksellisia ja johtamiseen liittyviä muutoksia, mikä on tarkoittanut käytännössä vastuun delegoimista ja suurempaa autonomiaa. (Stave 2007, 2).

Korkeakoulujärjestelmän yhtenäistäminen on jatkunut asteittain ja vuonna 2005 tuli voimaan uusi, sekä julkisia että yksityisiä korkeakouluja koskeva laki (Lov om universiteter og høyskoler nr. 15), joka on vahvistanut instituutioiden asemaa sekä antanut niille täyden kontrollin budjettimäärärahojen kohdentamisessa sekä opetusohjelmien priorisointia koskevilla päätöksillä. (Nyborg 2007). Käytännössä laki sallii instituutioiden vaihtavan statustaan, joten ammattikorkeakoulut voivat saada yliopistoaseman. Ministeriö on tosin ilmoittanut, että muutos tai ”nousu” instituution asemassa ei tarkoita muutoksia valtion rahoituksessa. Ongelmana ovatkin nyt uusien yliopistojen rahalliset huolet. (Stave 2007, 3).

Laatureformin arviointi (OECD 2006, 37–38) piti tehtyjä muutoksia välttämättöminä ensiaskeleina kohti toimivampaa koulutusjärjestelmää, mutta kyseenalaisti osin aluepolitiikan voimakkaan vaikutuksen ammattikorkeakoulujärjestelmän yhtenäisyyden ja resurssienkäytön kannalta. Laatureformia pidettiin onnistuneena, mutta erityisesti arviointipaneeli kiinnitti huomiota siihen, että yliopistot ja ammattikorkeakoulut tulisi nähdä osana globaaliin kilpailuun vaikuttamista. Korkeakoulujärjestelmän hajanaisuus on edelleen ajankohtainen aihe Norjassa. Viimeksi niin sanottu Stjernøn komitea (2008) ehdotti korkeakoulujärjestelmässä yhdistymisiä ja kritisoi järjestelmää siitä, että se ei ole kansainvälisesti vertailtuna integroitunut (NOU 2008:3, 50–57). Tutkimuksesta vastaava ministeri ilmoitti kuitenkin, että vaaliakseen korkeakoulujen autonomiaa ministeriö ei ehdota pakkoliitoksia, vaan tukee vapaaehtoisia yhdistymisiä korkeakoulujen ja yliopistojen kesken.

Korkeakoulujärjestelmän muutosten ohella tutkimustulosten kaupallistaminen ja patentointi ovat aiheuttaneet muutoksia, jotka laajentavat korkeakoulusektorin velvollisuuksia levittää tietoa. Vuonna 2000 hallitus nimitti komitean tutkimaan mahdol-

lisuuksia säädöksiin, jotta tavoitteet yliopistojen ja korkeakoulujen tutkimustulosten kaupallistamisesta voitaisiin toteuttaa paremmin. Komitea jätti raporttinsa ”From insight to industry” (NOU 2001:11) ja päätyi lopulta siihen, että yliopistojen ja korkeakoulujen tulisi tulevaisuudessa keskittyä enemmän tutkimustulosten kaupallistamiseen ja että instituutioiden tulisi saada osuus patentoiduista keksinnöistä ja niiden tuloista. Keskustelu johti siihen, että kahta lakia (Lov om retten til oppfinnelser nr. 21 ja Lov om universiteter og høyskoler nr. 22) muutettiin vuonna 2003 siten, että yliopistoilla ja korkeakouluilla on oikeus ja jopa velvollisuus patentoitujen keksintöjen kaupalliseen hyödyntämiseen, jotka sen työntekijä on tehnyt (Iversen et al 2007, 398–399). Käytännössä kyse on yliopistojen ja korkeakoulujen yhteiskunnallisen vastuun laajentamisesta.

2 Tiedepoliittiset linjaukset vahvistavat sitoutumista tutkimukseen

Erityispiirteensä norjalaisessa tiedepoliitikassa voidaan pitää tutkimus- ja kehityspanostuksen bkt-osuuden keskeistä asemaa poliittisessa keskustelussa. Pääministeri Bondevikin ensimmäinen hallitus (1997–2000) aloitti tutkimuksen laadun parantamisen ja asetti tavoitteita suuremman tutkimuspanoksen aikaansaamiseksi (Kunnskapsdepartementet 1999). Tiedepoliittisessa tavoitteenasettelussa ei ole tämän jälkeen tapahtunut suuria muutoksia ja tavoitteet säilyivät hallituksen vaihtuessa keskusta-vasemmistohallitukseksi 2005. Esillä ovat olleet tutkimuksen korkean laadun turvaaminen, tutkimuksen kansainvälistyminen sekä tutkimustulosten parempi hyödyntäminen. Nämä tavoitteet, yhdessä ympäristö- ja ilmastokysymyksiä korostavan niin sanotun Soria Moria julistuksen kanssa ovat olleet myös uusien tiedepoliittisten linjausten pohjana, jotka esiteltiin 24.4.2009 (Kunnskapsdepartementet 2009). Aiempiin linjauksiin verrattuna uusi kannanotto painottaa kuitenkin enemmän tutkimuksen globaalia ulottuvuutta sekä julkisen sektorin haasteita, kuten terveydenhuoltojärjestelmän ja palvelujen toimintaa.

Tutkimusjärjestelmää ja tavoitteita pyritään myös arvioimaan entistä enemmän. Strategisen tutkimuksen

vahvistaminen, laajempien tutkimus- ja painopistealuiden valinta sekä tutkimustulosten hyödyntäminen ovat saaneet suuremman roolin. Tietyin osin linjaukset nojaavat kuitenkin aikaisempiin päämääriin, joissa tutkimuksen painopisteet jaoteltiin rakenteellisiin, temaattisiin ja teknologisiin (Kunnskapsdepartementet 2005). Näistä osa sisältyy jossain muodossa uuteen linjaukseen (esimerkiksi teknologiapainotukset), mutta uudet tavoitteet on järjestetty viiteen strategiseen tavoitteeseen sekä neljään niihin liittyvään tavoitteeseen, joiden tarkoitus on taata tavoitteiden, toimenpiteiden ja rahoituksen yhteensopivuus.

Tutkimuksen strategisina tavoitteina pidetään ensinnäkin globaaleja haasteita ja niiden ratkaisemista. Etenkin ympäristö-, ilmasto-, meritutkimus-, elintarvike- ja energiakysymyksissä tutkimuksella nähdään olevan suuri rooli. Toisena tavoitteena ovat korkeatasoiset terveydenhuoltopalvelut ja paremman terveyden saavuttaminen. Kolmantena keskeisenä kohtana ovat julkiset palvelut ja tutkimusperusteinen ammatinharjoittaminen. Neljäs tavoite on tietoon perustuva kansallinen yrityssektori ja viidentenä tavoitteena mainitaan yrityksille merkityksellisen tutkimuksen edistäminen strategisilla alueilla (elintarvikkeet, bioteknologia, IT sekä uudet materiaalit ja nanoteknologia). Strategisten tavoitteiden lisäksi on asetettu neljä poikittaista tavoitetta, jotka ovat menestyksellinen tutkimussektori, korkeatasoinen tutkimus, tutkimuksen kansainvälistyminen sekä tutkimustulosten ja rahoituksen tehokas käyttö.

Energiaan liittyvät tutkimusalueet on nostettu Norjassa keskeisiksi ja vuonna 2008 kaikki poliittiset puolueet sitoutuivat ilmastopesimukseen, jonka tavoitteena on lisätä tutkimus- ja kehityspanostusta puhtaan energian tutkimukseen. Osana ilmastopesimusta on perustettu kahdeksan ympäristötutkimuksen keskusta. Alue, jossa tutkimuspanostuksia on jatkuvasti ja johdonmukaisesti nostettu on terveys. Terveysdenhuoltojärjestelmää uudistettiin vuonna 2000 ja sen jälkeen terveysministeriö on korvamerkinnyt rahaa tutkimukselle, ohittaen panostuksissaan jopa kauppaja teollisuusministeriön.

Kansainvälisen kärjen saavuttaminen tutkimuksessa ja osallistuminen eurooppalaiseen tutkimusyhteistyöhön ovat keskeisiä sekä opetusministeriön että elinkeinoelämän asialistalla. Pohdintaa käydään

toisaalta siitä, mitkä ovat Norjan tavoitteet ja mahdolliset hyödyt EU:n tutkimuksen puiteohjelmiin osallistumisesta, sillä Norja maksaa suuria summia puiteohjelmiin osallistumisestaan. Osittain kyse on myös siitä, suuntaako Norja voimavaroja Eurooppaan vai pitäisikö sen tiivistää yhteistyötä Pohjois-Amerikan ja Aasian maiden kanssa. Isommat yritykset ovat toisaalta kriittisiä EU:n ohjelmista saaduista tuloksista, sillä pääsääntöisesti Norjan menestystä selittää yksittäisen tutkimuslaitoksen SINTEF:in onnistuminen ohjelmissa. Yleisesti ottaen yhteistyöhön EU:n kanssa suhtaudutaan positiivisesti.

Hallitus onkin aloittanut laajan strategisen prosessin, johon osallistuvat muun muassa ministeriöt, Norjan tutkimusneuvosto ja Innovation Norway (vuonna 2004 perustettu innovaatioiden ja teollisen kehityksen edistämisestä vastaava valtionyhtiö). Tavoitteena on ratkaista haasteet jotka liittyvät tutkimusyhteistyöhön EU:n kanssa. Norjan tutkimusneuvosto arvioi ja muotoilee kansallisia tutkimusohjelmiaan suhteessa kyseisen tutkimusalueen kansainvälisiin toimiin.

Tutkimusta on pyritty myös vahvistamaan jakamalla perustutkimukseen suunnitellut varat entistä enemmän kilpailun kautta, lisäämällä arviointia ja seuranta sekä laajentamalla huippuyksikkösuunnitelmaa. Lisäksi yhteistyötä yritysten ja tutkimuslaitosten välillä halutaan tiukentaa perustamalla niin sanottuja teollisuuden tohtorinarvoja sekä alueellisten innovaatiokeskusten avulla. Etenkin yritysmaailman ja teollisuuden edustajat ovat ehdottaneet enemmän mahdollisuuksia yritysten ja yliopistojen yhteistyölle esimerkiksi vaikuttamalla koulutukseen ja korostamalla käyttäjälähtöistä tutkimusta innovaatioiden ja tutkimustulosten kaupallistamisen edellytyksenä. Myös kysymys siitä, kuinka Norjaan saadaan houkuttua ulkomaalaisia tutkijoita, on ajankohtainen.

Erityistä huolta linjauksissa kannetaan avoimesta tiedonvälityksestä sekä etiikasta niin tieteellisellä kuin yhteiskunnallisella tasolla. Tämän vuoksi hallitus on sitoutunut kehittämään voimakkaasti yhtenäistä julkaisutietokantaa sekä parantamaan julkista keskustelua ja kansalaisten mahdollisuuksia saada tietoa tutkimustuloksista. Eettisten kysymysten kohdalla Norjassa on jo 1990-luvulta lähtien ollut eettisiä komiteoita paikallisella, alueellisella ja kan-

sallisella tasolla. Järjestelmää vahvistettiin vuonna 2007 lainsäädännöllä (lov om behandling av etikk og redelighet i forskning). Lisäksi arviointi on lisääntynyt niin tutkimusjärjestelmän kuin korkeakoulujenkin tasolla. Tämä näkyy entistä enemmän pyrkimyksenä johdonmukaisempaan tavoitteiden seurantaan, etenkin tutkimuksen tulosten ja laadun kannalta.

3 Tutkimusrahoitus – alhainen tutkimuspanostus huolenaiheena

Bondevikin ensimmäisen hallituksen (1997–2000) tavoitteisiin kuului tutkimus- ja kehitysrahoituksen bruttokansantuoteosuuden nostaminen OECD-maiden keskiarvon tasolle vuoteen 2005 mennessä eli noin 1,6 prosentista 2,3 prosenttiin. Syinä siihen, ettei tavoitetta saavutettu määräaikaan mennessä pidetään Norjan bruttokansantuotteen vahvaa nousua ja teollisuusrakennetta, joka koostuu pk-yrityksistä ja teollisuudenaloista, joilla on alhainen t&k-aste. Etenkin korkea öljyn hinta on vaikuttanut kehitykseen, sillä öljysektori vastaa neljäsosaa Norjan bruttokansantuotteesta (24,5 % vuonna 2007). Öljyn ohella merkittävä osa taloudesta koostuu palveluelinkeinosta (49 %) ja tehdasteollisuudesta (8,4 %).

Vuonna 2003 öljysektori teki vahvan aloitteen, joka johti siihen, että julkista rahoitusta raakaöljytutkimukseen lisättiin. Tämä oli yhteydessä teollisuuden intresseihin lisätä teknologista tehokkuutta, tutkia uusia alueita sekä jalostaa teknologiaa teollisuuden tarpeisiin tulevaisuudessa. Aika ajoin keskusteluja on käyty siitä, mitä Norjan teollisuusrakenteelle tapahtuu 20–30 vuoden kuluttua öljyvarantojen mahdollisesti vähentyessä. Tähän on liittynyt tarve muokata taloudesta entistä enemmän tietoon perustuvaa ja omaksua tavoitteita ja toimintamalleja muilta Pohjoismailta. Se, missä määrin nämä tavoitteet ovat toteutuneet on epäselvää, sillä toistaiseksi öljy- ja kaasuteollisuuden asema ei ole uhattuna.

Vaikka OECD-tavoitetta ei saavutettu Bondevikin toinen hallitus (2001–2005) omaksui EU:n tavoitteen nostaa t&k-rahoituksen osuus kolmeen prosenttiin bkt:sta vuoteen 2010 mennessä (Report no. 20 2004–2005). Tätä tavoitetta eräs haastateltavista kutsui paradoksaaliseksi, mutta toisaalta sitä on kohdeltu jonkinlaisena tutkimuspoliittisena tabuna.

Tavoitteesta ei ole luovuttu myöskään hallituksen uusimmassa kannanotossa (Kunnskapsdepartementet 2009). Tavoitteita on sen sijaan tarkennettu ja suhteutettu muihin tutkimuspoliittisiin tavoitteisiin. Näin Norjan tavoitteena on olla yksi johtavista maista, jotka panostavat tutkimukseen ja sen yhteiskunnalliseen vaikuttavuuteen.

Elinkeinoelämän ja yritysten edustajat myöntävät avoimesti käyttävänsä kolmen prosentin tavoitetta poliittisena välineenä argumentoidessaan, ettei Norja voi olla vähemmän kunnianhimoinen tavoitteissaan kuin EU. Lisäksi haastateltavat elinkeinoelämän edustajat puhuivat suhteuttavansa kolmen prosentin tavoitteen niin sanottuun yhden prosentin tavoitteeseen. Sen mukaan vuoteen 2010 mennessä julkinen t&k-panostus on 1 % bkt:sta ja yrityksillä puolestaan 2 % bkt:sta. Tästä näkökulmasta hallituksen tulisi tarjota välineitä ja viitekehys, jolla tavoitteeseen pääsyä helpotettaisiin.

Lisäksi elinkeinoelämä on kantanut huolta siitä, että monet julkiset keinot t&k-rahoituksen parantamiseksi ovat kohdistuneet pk-yrityksiin jättäen isot yritykset huomiotta. NHO:n (Næringslivetshovedorganisasjonen) mukaan isot yritykset ovat kuitenkin merkittäviä toimijoita, koska niillä on globaalia liikkumavaraa. Pelkona on, että isot yritykset eivät halua enää panostaa tutkimukseen ja kehitykseen kotimaassaan, vaan vievät toimintonsa muualle. Tämän vuoksi ensisijaisina tavoitteina on säilyttää t&k-toimintoja Norjassa sekä antaa etusija norjalaiselle t&k-toiminnalle (NHO 2009a). Tutkimuspanostuksen suuruuteen kohdistuneista epäilyistä huolimatta tutkimus- ja kehitysrahoitus on Norjassa lisääntynyt huomattavasti 2000-luvun aikana. Vuonna 2007 yritysten t&k-investoinnit kasvoivat edelliseen vuoteen nähden 2,3 miljardia kruunua, mikä on enemmän kuin Pohjoismaissa ja EU-maissa. Yritysten osuus t&k-investoinneista oli 46 % bkt:sta. Vuonna 2007 prosentuaalinen t&k-osuus oli 1,65 % bruttokansantuotteesta. (Statistics Norway 2007, NIFUSTEP 2009).

Mahdollistaakseen vakaan, pitkäaikaisen julkisen rahoituksen norjalaiselle tutkimukselle hallitus perusti vuonna 1999 tutkimus- ja innovaatorahaston, jota pääomitettiin myymällä valtion osakkeita. Rahasto on kasvanut nopeasti ja tällä hetkellä sen arvo on noin 72 miljardia kruunua. Investoinnista saatavat

hyödyt on kohdennettu rakenteellisiin painopiste-alueisiin. Huomattava osuus rahaston tuotosta on korvamerkitty kattamaan Norjan jäsenmaksuosuus osallistumisesta EU:n seitsemänteen tutkimuksen puiteohjelmaan 2009. Kyseisestä rahastosta rahoitetaan lisäksi Norjan tutkimusneuvoston välityksellä vuonna 2001 perustettua huippuyksikköohjelmaa ja pitkäjänteistä innovaatiotutkimusta.

Tulostemme mukaan elinkeinoelämän ja innovaatiopolitiikan edustajat pitivät rahastoa eräänlaisena ”turvasatamana”, vaikka tosiasiaa tarvetta olisi luoda kunnollinen ja systemaattiseen yhteistyöhön perustuva tutkimus- ja kehitysympäristö, joka voisi toimia globaalisti. Tämä liittyy osin kritiikkiin, jota esim. NHO on kohdistanut vuoden 2009 budjettiin. Siinä päätettiin perustaa seitsemän alueellista rahastoa edistämään tutkimusta, innovaatioita ja kehitystyötä alueellisella tasolla. Elinkeinoelämän mukaan alueelliset rahastot ovat huono tapa organisoida tutkimusta, sillä käyttäjälähtöiset ohjelmat haavoittuvat pitkällä tähtäimellä.

Yrityksille suunnatuista rahoitusinstrumenteista poikkeuksellisen menestyksekkääksi koettu väline on vuonna 2002 esitelty verohelpotusjärjestelmä (SkatteFUNN), jonka avulla 3,5 miljardia kruunua on suunnattu verohelpotusten kautta tutkimukseen. Norja on tällä hetkellä ainoa Pohjoismaa, jossa tämänkaltaisen verohelpotusjärjestelmä on käytössä, vaikka Tanskassa vastaavanlaista kokeilua on myös yritetty. Lisäksi vastaavanlainen järjestelmä on käytössä monissa Euroopan maissa, kuten. Hollannissa. Norjan järjestelmän arviointi oli positiivinen (Statistics Norway 2008) ja verohelpotusten on osoitettu johtavan t&k-panostuksen kasvuun yrityksissä sekä nousuun lisäarvossa sekä innovaatioissa. Ohjelmaa onkin päätetty jatkaa samanaikaisena. Jonkin verran rahoitusta jakautuu strategisella tasolla myös Innovation Norwayn (Innovasjon Norge) ja SIVA:n (Selskapet for industrivekst) kautta, mutta nämä ovat keskittyneet lähinnä yritystoiminnan kehittämiseen ja niitä voidaan pitää innovaatiojärjestelmän keskeisimpinä toimijoina.

Tutkimusrahoituksen jakautuminen

Norjassa institutionaalisen rahoituksen osuus on ollut korkea verrattuna kilpailtuun rahoitukseen.

Perusrahoituksen on katsottu edistävän pitkäjän-teistä kansallisesti merkittävää tutkimusta, kun taas kilpaillun rahoituksen tarkoitus on edistää laatua relevanteilla tutkimusalueilla. Tulospäätöskemppäan rahoitusjärjestelmään siirtyminen onkin korkeakou-lusektorilla sekä tutkimuslaitosten ja terveysterviran-omaisten kohdalla liittynyt haluun nostaa tutkimuk-sen ja koulutuksen laatua. Tällä hetkellä yliopistojen ja korkeakoulujen rahoitusjärjestelmä on arvioitavana ja hallituksen tarkoituksena on tehdä arvio muutok-sista vuonna 2010. Lisäksi tutkimuslaitosten uusi rahoitusjärjestelmä astuu voimaan 2009 ja se tullaan jatkossa arvioimaan kolmen vuoden välein.

Tutkimusneuvoston jakama rahoitus

Norjan tutkimusneuvosto on merkittävin perustut-kimuksen bottom-up –tyyppinen rahoittaja ja lisäksi suuri osa ministeriöiden projekteista on organisoitu ja rahoitettu neuvoston kautta. Vuonna 2009 tutki-musneuvoston budjetti on 6408 miljoonaa kruunua (Forskningsrådet 20.3.2009). Tutkimusneuvoston rahoitusjärjestelmä koostuu neljästä alueesta:

- 1 Tutkimusohjelmat ovat strategisia, kohdistettuja ja koordinoituja tutkimusaloitteita, jotka jakautuvat perustutkimusohjelmiin, julkisen ja yksityisen sektorin toimintaan liittyviin ohjelmiin, käyttäjälähtöisiin ohjelmiin sekä laaja-alaisiin ohjelmiin. Tutkimusohjelmat kattavat n. 50 % neuvoston budjetista. Laaja-alaiset ohjelmat ovat neuvoston uusin rahoitusinstrumentti kansallisten prioriteettien saavuttamiseksi. Tällä hetkellä käynnissä on seitsemän laaja-alaista ohjelmaa:

- Functional Genomics in Norway – FUGE
- AQUACULTURE - An Industry in Growth – HAVBRUK
- Nanotechnology and New Materials – NANOMAT
- Climate Change and its Impacts in Norway – NORKLIMA
- Optimal Management of Petroleum Resources – PETROMAKS
- Clean Energy for the Future – RENERGI
- Core Competence and Growth in ICT – VERDIKT

- 2 **Infrastrukturi ja institutionaaliset rahoituskeinot**, jotka sisältävät rahoitusta tutkimuslaitoksille, osaamiskeskusohjelmalle (NCE), huippuyksikköohjelmalle (SFF), tutkimuspäätöskemppäisten innovaatiokeskusten ohjelmalle (SFI) sekä

sellaisille ryhmille, jotka eivät kuulu hallituksen rahoituskehykseen. Nämä keinot kattavat n. 25 % neuvoston budjetista.

- 3 **Yksittäiset projektit** ovat tutkijalähtöistä rahoitusta sellaiselle tutkimukselle, joka ei liity tutkimusohjelmiin tai institutionaalsiin rahoituskeinoihin. Projektirahoitus jaetaan Norjan tutkimusneuvoston kautta vertaisarvioiden pohjalta yhdeksässä komiteassa. Vuonna 2005 esiteltiin lisäksi niin sanottu Storforsk suunnitelma, jonka avulla jaetaan neljän vuoden ajalla rahoitusta laajemmille projekteille. Alue kattaa n. 15 % neuvoston budjetista.

- 4 **Verkostoitumista tukevat toimenpiteet**. Noin 5 % tutkimusneuvoston vuosittaisesta budjetista jaetaan tukemaan kansallisia toimintoja tai tapaamisia, kuten konferensseja, yhteistoimintaa ja erilaisia palkintoja.

Korkeakoulut

Suurin osa (n. 80 %) julkisista tutkimus- ja kehitys-varoista kanavoituu opetusministeriön kautta institu-tionaalisena rahoituksena (grunnbudsjetter). Korkea-koulujen tutkimusrahoitus koostuu pääsääntöisesti perusrahoituksesta, jonka suhde kilpailtuun (Norjan tutkimusneuvoston) rahoitukseen on pysynyt muut-tumattomana. Kuitenkin korkeakoulujärjestelmän sisällä on tapahtunut muutosta kohti tulos- ja strate-giaperusteista rahoitusta. Osana laatureformia (2002) Norjan korkeakoulut ovat siirtyneet tulosohjausmal-liin ja kohti suoriteperusteista rahoitusta. Uudistuk-sen käyttöönottoa perusteltiin yliopistojen huonoilla tuloksilla ja vanhan järjestelmän tarjoamilla riittä-mättömillä puitteilla tutkimusstrategioille (Himanen & Pasanen 2008).

Vuodesta 2003 lähtien Norjassa on otettu käyt-töön uusi rahoitusrakenne, joka koostuu kolmesta osa-alueesta:

- 1 **Perusosa** (basiskomponent), joka on blokkirahoitusta ilman spesifejä yksityiskohtaisia selvityksiä sen käytöstä. Tämä rahoitus vastaa n. 60 % institutionaalisesta rahoituksesta korkeakouluinstituutioissa.
- 2 **Opetuskomponentti**, jossa rahoitus jaetaan raportoidun opiskelijasuoritteiden mukaisesti
- 3 **Tutkimuskomponentti**, joka vastaa n. 15 % institutionaalisesta rahoituksesta ja on jaettu

kahteen osaan: a) tulospohjaiseen osaan, jossa jakoperusteen kriteereinä instituutioiden välillä käytetään julkaisuja ja kilpailtua tutkimusrahoitusta sekä b) strateginen komponentti, jossa korvamerkittyä rahoitusta jaetaan tietyille instituutioille tohtorikoulukseen ja tieteelliseen laitteistoon.

Osa-alueiden osuuksien välillä on nähtävissä muutosta ja painopiste onkin siirtynyt korostamaan enemmän tulospohjaista komponenttia. Tulospohjaisen osa-alueiden seuranta varten on pystytetty rekisteröinti- ja raportointijärjestelmä ja rahoitusmalli on hyväksytty osaksi korkeakoulujärjestelmää, mutta keskustelua on käyty siitä, onko rahoituksen allokointiin perustettu julkaisujen käyttö rahoituskriteerinä asianmukainen (Frølich 2006, 7). Haastateltavien mukaan myöskään varsinaista institutionaalista tiedepolitiikkaa ei ole, vaan korkeakoulut keskittyvät organisaatioonsa ja opetukseen, jolloin yksittäisten tutkijoiden harteille jää ulkopuolisen rahoituksen hankinta. Lisäksi Norjan tutkimusneuvosto on lisännyt rahoitusta laaja-alaisille tutkimusohjelmille, mikä on johtanut siihen, että yksittäiset tutkijat kokevat olevansa alirahoitettuja.

Nykyinen tulosten seurantaan perustuva hallinnointi on johtanut instituutioiden väliseen kilpailuun ja niiden erilaistumiseen. Toisaalta pelkona on, että tulospohjainen budjettimalli johtaa siihen, että samat insentiivit ohjaavat kaikkia instituutioita ja luo niiden välille samankaltaisuutta. Tämä vaihtoehto on aiheuttanut huolta siitä, että korkeakouluista tulee toisensa kopioita. Tällä hetkellä Norjassa on tilanne, jossa institutionaalisen rakenteen kehitys päätetään instituutioiden tasolla, eikä ministeriötasolla kuten 90-luvulla aloitettujen muutosten tarkoitus oli. (Stave 2007, 4)

Tutkimuslaitokset

Norjaan on kehittynyt laaja tutkimuslaitossektori, johon kuuluu 113 tutkimuslaitosta. Niistä 63 on t&k-tutkimusta päätoimisesti tekeviä tutkimuslaitoksia ("research institutes") ja 50 instituutia, joissa suoritetaan tutkimusta ("institutes with research"). Monet laitokset ovat itsenäisiä oikeudellisia yksiköitä ja ne ovat riippuvaisia projekteista ja sopimuksista markkinoilla. Varsinaisissa tutkimuslaitoksissa ("research institutes") tehdään 85 % tutkimuslaitossektorin tutkimuksesta.

Tutkimuslaitokset ja niiden saama rahoitus niin hallitus- kuin yrityssektorilla on usein tilaustutkimuspohjaista liittyen palveluihin. Tutkimusneuvosto on rahoittajana bottom-up tyyppisissä perustutkimuksen rahoituksissa ja suuri osa ministeriön projekteista on organisoitu neuvoston kautta. Vuodesta 1993 lähtien tutkimuslaitosten institutionaalinen rahoitus on suunnattu 68 laitokselle, joista 28 on yksityissektorilla ja loput julkisia tutkimuslaitoksia.

Useimmille tutkimuslaitoksille institutionaalinen rahoitus (basisbevilgning) on tähän asti koostunut kahdesta osasta: blokkirahasta ja strategisesta, institutionaalista tutkimusohjelmarahasta (EraWatch 2009). Uusi järjestelmä otetaan käyttöön vuoden 2009 aikana, jolloin institutionaalinen rahoitus perustuu suoritteisiin, jotka liittyvät julkaisuihin, tutkimusneuvostolta saatuaan rahan ja tohtoriopiskelijoihin, joita tutkimuslaitokset itse rahoittavat. Suoriteperusteinen osuus rahoituksesta tarkoittaa, että tutkimuslaitokset kilpailevat keskenään neljässä ryhmässä: ympäristö ja kehittämisinstituutit, kalanviljelylaitokset ja maatalous, sosiaalitieteet, teollisuustutkimuslaitokset.

Tutkimustulostemme mukaan tutkimuslaitosten toiminnan puitteet ovat muuttuneet viimeisen vuosikymmenen aikana suuresti. Kun 1980-luvulta lähtien ministeriöiden ja tutkimuslaitosten väliset yhteydet alkoivat purkautua ja laitoksia organisoitiin yhä enemmän yrityssektorin mallin mukaisesti, tutkimuslaitokset joutuivat kilpailuun yliopistojen kanssa. Yliopistot ja korkeakoulut keskittyvät tutkimustulosten kaupallistamiseen ja yhteistyöhön teollisuuden kanssa ja ne ovat näin tulleet tutkimuslaitosten alueelle (Gulbrandsen & Nerdrum 2007). Näin tutkimuslaitosten tulee kilpailla kansainvälisesti rahoituksesta yhä enemmän.

4 Innovaatiopolitiikan muotoutuminen

Norjassa on 90-luvun lopulta lähtien kiinnitetty enemmän huomiota innovaatioihin, t&k-panostukseen, tutkimuksen laatuun ja tulosten kaupallistamiseen (Remøe et al. 2004, 28). Lisäksi viime aikoina on ollut nähtävissä paineita siirtää vastuuta ja innovaatiopolitiikan resursointia paikalliselle tasolle muun muassa alueellisten innovaatorahastojen kautta.

Innovaatiopolitiikka kuuluu sektoriperiaatteen mukaisesti kauppa- ja teollisuusministeriön hallinnonalaan ja päätoimijoina innovaatiojärjestelmässä ovat Norjan tutkimusneuvosto, Innovation Norway ja SIVA.

Innovation Norway (Innovasjon Norge) perustettiin vuonna 2004 neljän aikaisemman innovaatiopoliittisen toimijan tilalle. Uudelleenjärjestely tapahtui eduskunnan lakialoitteesta, jossa painotettiin paremmin toimivien ja koordinoivien politiikkainstrumenttien tarvetta. Pyrkimyksenä oli luoda yhteinen, kansallinen tavoite innovaatioiden edistämiseksi. Innovation Norway tukee sekä uusia yrityksiä että pk-yrityksiä, joilla on kansainvälisiä kasvutavoitteita. Erityisen tärkeinä pidetään osaamiskeskustoja (Norwegian Centres of Expertise, NCE), joita Innovation Norway hallinnoi yhdessä tutkimusneuvoston ja SIVA:n kanssa. Tällä hetkellä osaamiskeskustoja toimii yhdeksällä eri toimialalla: instrumentaatiossa, merenkulussa, mikro- ja nanoteknologiassa, niin sanotussa Raufoss-klusterissa (joka on rakentunut ammustuotantoon erikoistuneen Raufoss-yrityksen ympärille), järjestelmäteknologiassa (systems engineering), merenalaisessa teknologiassa, elintarvikkeissa, kalanviljelyssä sekä syöpätutkimuksessa.

SIVA (Selskapet for industrivekst) on julkinen yritys, jonka tehtävänä on edistää yritystoimintaa ja kehittää vahvoja paikallisia ympäristöjä yrittäjyyden mahdollistamiseksi. (Dannemand Andersen et al. 2007, 36–37). SIVA:n toimintoihin kuuluu muun muassa infrastruktuurin tukeminen erilaisten yrityshautomojen, alueellisten tiedepuistojen ja sijoitusyritysten avulla, joiden tarkoituksena on vahvistaa kansallista innovaatiopohjaa.

Vuonna 2006, pitkälti Ruotsin mallin mukaisesti, perustettiin 14 tutkimusperustaista innovaatiokeskusta (Sentre for forskningsdrevet innovasjon, SFI), jotka pyrkivät vahvistamaan suhteita tutkimusintensiivisten yritysten sekä nimekkäiden tutkimusryhmien välillä. Tavoitteena on edistää teollisuuden suuntautuneiden ja vahvasti kansainvälisesti verkottuneiden tutkimusryhmien kehitystä sekä lisätä yritysten panostusta pitkäjänteiseen tutkimukseen. Samalla tarkoituksena on kannustaa teknologian ja tutkimusperusteisen tiedon siirtoa. Innovaatiokeskukset on jaoteltu neljän teeman alle, jotka ovat ICT, elintarvikkeet ja terveys, teknologia ja lääketiede.

Innovaatiopolitiikassa on 2000-luvulla tehty aloitteita laaja-alaisemman ja kattavamman innovaatiopolitiikan edistämiseksi. Vaikka Norjassa on viime aikoina siirrytty systeemisen innovaatiokäsitteen käyttöön, innovaatiopolitiikkaa on kritisoitu siitä, että ministeriöiden välistä yhtenäistä innovaatiopoliittista näkemystä ei ole edistetty riittävästi sekä siitä, että innovaatorahastoja on hajautettu alueellisesti, mikä vaikeuttaa koordinaatiota (OECD 2008, 167).

Pohjana hallituksen edistämälle innovaatiopolitiikalle ovat toimineet edellä mainitut kannanotot vuosilta 1999 (Kunnskapsdepartementet 1999) ja 2005 (Kunnskapsdepartementet 2005), sekä näiden lisäksi kauppa- ja teollisuusministeriön vuonna 2003 julkaisema suunnitelma ”From Idea to Value” – The Government’s Plan for a Comprehensive Innovation Policy. Näiden suunnitelmien pohjalta innovaatiopolitiikkaan peräänkuulutettiin lisäyksiä t&ek-rahoitukseen, tutkimustulosten kaupallistamista, tutkimuksen ja opetuksen laadun parantamista, parempaa verkottumista eri toimijoiden välillä, vahvempaa painotusta alueellisille innovaatiopolitiikoille ja merkittäviä muutoksia sekä innovaatiopolitiikan organisaatioihin että sisältöihin (Oleynik & Toivonen 2005). Uusimmassa hallituksen kannanotossa on omaksuttu entistä laaja-alaisempi näkökulma innovaatioon, jossa tutkimuksen tulee ylittää sektori- ja tutkimusalojen rajat.

Vuonna 2003 julkaistu suunnitelma innovaatioiden edistämiseksi sai hyvän vastaanoton, mutta sen tavoitteenasettelua pidetty liian yleisenä ja seuranta puutteellisenä. Lisäksi kyseinen suunnitelma sisälsi tavoitteen kokonaisvaltaisesta innovaatiopolitiikasta, mutta sen allekirjoittivat vain viisi ministeriä: kunta- ja alueministeri, opetusministeri, maatalousministeri, energiaministeri sekä kauppa- ja teollisuusministeri. Allekirjoittajien joukosta puuttui muun muassa ympäristöministeri, mitä pidettiin merkittävänä puutteena, sillä Norjassa on entistä enemmän painotettu (ainakin retorisella tasolla) kestävä kehityksen näkökulmaa sekä ympäristökysymyksiä (Teknologirådet 2005, 26). Näin ollen innovaatiosuunnitelma ei ajanutkaan kokonaisvaltaista politiikkaa eri hallinnonalojen välillä.

Ensimmäinen virallinen ja yhtenäinen kannanotto innovaatioista julkaistiin joulukuussa 2008 (An Innovative and Sustainable Norway), mutta tutkimus-

tulostemme mukaan etenkin innovaatiopolitiikan edustajien mielestä kannanotto jäi retoriselle tasolle etenkin kun kriisi maailmantaloudessa on johtanut Norjassa hallituksen elvytyspakettiin, jonka kautta monille tutkimukseen ja innovaatioihin liittyville tavoitteille saatiin tilaa.

Parhaillaan sekä Innovation Norway että SIVA ovat arvioinnin kohteena ja haastatteluissa painottuivatkin innovaatiopolitiikan edustajien näkökulmat siitä, että samalla tulisi arvioida myös Norjan tutkimusneuvosto ja sen toiminta. Taustalla on ajatus siitä, että tutkimusneuvosto olisi tullut hajottaa vuoden 2000 arvioinnin seurauksena ja että arvioinneissa tulisi ottaa huomioon laaja-alaisemman innovaatiopolitiikan tavoitteet ja yhdistää nämä tavoitteet selkeämmin teollisuudessa tehtävän tutkimuksen kanssa. Näin innovaatiopolitiikalla olisi mahdollisimman laaja pohja Norjan kilpailukyvyn kannalta ja se pystyttäisiin sitomaan myös julkisen sektorin toimintaan (NHO 2009b).

Lähteet

- Aasen, P., Sandberg, N. & Spord Borgen, J. (2007): Utdanningsforskning. Fagdepartementets sektor-forskningsansvar. NIFU STEP Rapport 17/2007.
- Arnold, E., Kuhlman, S. & van der Meulen, B. (2001): A Singular Council. Evaluation of the Research Council of Norway. Technopolis.
- Christensen, T., Lie, A. & Laegreid, P. (2008): Beyond new public management: agencification and regulatory reform in Norway. *Financial Accountability & Management* 24 (1): 15-30.
- Dannemand Andersen, P., Borup, M., Finnbjörnsson, T., Vals, E. & Malmér, T. (2007): Foresight in the Nordic research and innovation council systems. Roskilde: Risø National Laboratory. Technical University of Denmark.
- Forskningsrådet (2009): Forskningsbudsjettet 2009. www.forskningsradet.no/no/Forskningsbudsjettet/1182736860697
- Forskningsrådet (2008): Verktøy for forskning. Nasjonal strategi for forskningsinfrastruktur (2008–2017).
- Frølich, N. (2006): Funding Systems and Their Effects on Higher Education Systems. National Study – Norway. IMHE OECD Report.
- Gulbrandsen, M. & Nerdrum, L. (2007): University-industry relations in Norway. TIK Working paper on Innovation Studies No. 20070613.
- Himanen, L. & Pasanen, H.-M. (2008): Julkaisut yliopistojen perusrahoituksen indikaattorina. Australian, Iso-Britannian ja Norjan rahoitusmallien vertailu. Työraportteja 1/2008. Tieteen-, teknologian- ja innovaatiotutkimuksen yksikkö, Yhteiskuntatutkimuksen instituutti, Tampereen yliopisto.
- Iversen, E. J., Gulbrandsen, M.s & Klitkou, A. (2007): A baseline for the impact of academic patenting legislation in Norway. *Scientometrics* 70 (2): 393–414.
- Kallerud, E. (2009): Public Debate on Research Policy in the Nordic Countries. *Issues and Trends*. Tulossa.
- Kallerud, E. (2004): Science, Technology and Governance in Norway. Case study no 2. Controversy over institutional structure and design in Norwegian governance of science and technology. STAGE Discussion Paper 16.
- Kunnskapsdepartementet (2009): Klima for forskning. St.meld.nr. 30 (2008–2009). Tilråding fra Kunnskapsdepartementet av 24.4.2009.
- Kunnskapsdepartementet (2005): Vilje til forskning. St.meld. nr. 20 (2004–2005). Tilråding fra Utdannings- og forskningsdepartementet av 18.3.2005.
- Kunnskapsdepartementet (1999): Forskning ved et tidsskille. St.meld. nr. 39 (1998–99). Tilråding fra Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet av 11.6.1999.
- Lov om retten til oppfinnelser. Ot.prp. nr. 67. Om lov om endringer i lov av 17. april 1970 nr. 21 om retten til oppfinnelser som er gjort av arbeidstakere Tilråding fra Utdannings- og forskningsdepartementet av 19. april 2002.
- Lov om universiteter og høyskoler. Ot.prp. nr. 40. Om lov om endringer i lov 12. mai 1995 nr. 22 om universiteter og høyskoler og lov 2. juli 1999 nr. 64 om helsepersonell Tilråding fra Utdannings- og forskningsdepartementet av 15. mars 2002.
- Midway Evaluation of the Norwegian Centres of Excellence 2006.
- NHO (2009a): Store bedrifter – hva må til for å løfte

- deres forsknings- og utviklingsinnsats? NHO perspektiv, Innovasjon, februar 2009.
- NHO (2009b): St.meld.nr. 7 (2008–2009) "Et nyskapende og baerekraftig Norge". Lausunto hallituksen kannanotosta innovaatiopolitiikkaan. 20.1.2009.
- NIFUSTEP (2009): Substantial increase in R&D expenditure in Norway in 2007. Newsletter on Norwegian R&D statistics. 9.1.2009.
- NOU 2008:3. Sett under ett. Ny struktur i høyere utdanning.
- Nærings- og handelsdepartementet (2008): Et nyskapende og bærekraftig Norge.
- St.meld. nr. 7 (2008–2009). Tilråding fra Nærings- og handelsdepartementet av 5.12.2008
- Nærings- og handelsdepartementet (2003): From Idea to Value" – The Government's Plan for a Comprehensive Innovation Policy.
- Nyborg, P. (2007): Higher Education in Norway – Fifty years of development. http://www.uhr.no/documents/50_years_HE_Norway.pdf (Vierailtu 20.4.2009).
- OECD (2008): OECD Review of Innovation Policy – Norway.
- OECD (2004): OECD Science, technology and industry outlook 2004. Country Response to policy questionnaire. Norway.
- Oleynik, O. & Toivonen, N. (2005): Norwegian Innovation Policy and System: recent changes and new challenges. The 9th Circumpolar Cooperation Conference of the Circumpolar Universities Association. September 13–16, 2005.
- RCN (2009): In the Vanguard of Research. Strategy for the Research Council of Norway 2009–2012.
- RCN (2004): Research Expands Frontiers. Strategy for the Research Council of Norway.
- Remøe, S. O., Fraas, M., Kaloudis, A., Mariussen, Å., Røste, R., Ørstavik, F. & Aanstad, S. (2004): Governance of the Norwegian innovation policy system. Contribution to the OECD MONIT project. Rapport 6/2004.
- Scordato, L. (2009): Erawatch Research Inventory Report for Norway. European Communities. <http://cordis.europa.eu/erawatch/>
- Skoie, H. (2000): Diversity and Identity: the merger of five research councils in Norway. Science and Public Policy, 27 (2): 83–96.
- Statistics Norway (2008): Summary report of Cappelen, Å.; Fjaerli, E., Foyn, F., Haegeland, T., Møen, J., Raknerud, A. & Rybalka, M.: Evaluering av SkatteFUNN. Rapport 2008/2, Statistics Norway. Oslo.
- www.nokut.no 12.3.2009
- Teknologirådet (2005): Baerekraftig innovasjons- og teknologipolitikk. Rapport 2/2005.
- Van der Meulen, B. (2003): New roles and strategies of a research council: intermediation of the principal – agent relationship. Science and Public Policy, 30 (5): 323–336.

Irlanti – tähtäimenä kansainvälisesti kilpailukykyinen tietotalous

Irlanti aloitti panostamisen tiedepolitiikkaan verrattain myöhään. Kun tiedepolitiikkaa alettiin muotoilla Irlannissa 1970-luvulla, käytettävissä oli vain vähän julkista tutkimus- ja tuotekehitysrahoitusta. Vasta EU:n rakennerahastojen myötä 1990-luvulla maan t&k-toiminta pääsi kunnolla käyntiin, kun tiedepolitiikkaa pystyttiin järjestelmällisemmin kehittämään kasvaneiden taloudellisten resurssien ansiosta (Martin 2009). Kuluneen vuosikymmenen aikana tiedepolitiikasta onkin tullut yhä keskeisempi osa kansallista politiikkaa. Tällä hetkellä päätöksentekijöiden keskuudessa vallitsee yksimielisyys siitä, että Irlannin muuttaminen teollisen tuotannon alhaisten kustannusten maasta suoria kansainvälisiä investointeja houkuttelevaksi ja kansainvälisesti kilpailukykyiseksi tietotaloudeksi edellyttää vahvaa ja määrätietoista panostusta tutkimus- ja tuotekehitystoimintaan (SSTI 2006–2013). Samalla tiedepoliittisia linjauksia ohjaa kuitenkin myös tietoisuus maan suhteellisen vaatimattomasta lähtötasosta moniin muihin Euroopan maihin verrattuna. Hallituksen keskeiset asiakirjat ja tiedepoliittiset arviointiraportit ovatkin viime vuosina korostaneet, että huolimatta julkisen t&k-panostuksen huomattavasta kasvusta viimeisen vuosikymmenen aikana Irlannin tutkimusjärjestelmä on vielä kaukana esimerkiksi suurten EU-maiden tasosta, ja tämänhetkisten tavoitteiden saavuttamiseen

liittyy siten vielä suuria haasteita. Irlannin 2000-luvun tiedepolitiikka on paljolti keskittynyt näiden taloudellisten ja poliittisten haasteiden ratkaisemiseen muun muassa uudistamalla institutionaalisia rakenteita ja kehittämällä poliittisia linjauksia ja keinovalikoimaa kansallisten tiedepoliittisten tavoitteiden tukemiseksi ja tutkimusjärjestelmän kehittämiseksi kohti kansainvälisesti kilpailukykyistä tasoa.

1 Rakenteellisia uudistuksia kasvuvetoisen tiedepolitiikan tueksi

Horisontaalisten rakenteiden kehittäminen 1990-luvun puolivälistä lähtien

Irlannin ensimmäinen hallituksen kannanotto tieteestä, teknologiasta ja innovaatiopolitiikasta julkaistiin vuonna 1996. Siinä maan tiedepolitiikan tärkeimmiksi tavoitteiksi määriteltiin kansallisen innovaatiojärjestelmän keskeisten elementtien rakentaminen ja niiden välisen vuorovaikutuksen kehittäminen. Samalla näiden tavoitteiden saavuttamisen katsottiin edellyttävän uusia hallinnollisia järjestelyitä, jotka loisivat parempia mahdollisuuksia ministeriöiden väliselle yhteistyölle (DETE 1996). Kannanoton ehdotuksiin rakenteellisista uudistuksista kuuluivat:

- Tieteen, teknologian ja innovaatioiden ministerivaliokunta, jolla varmistettaisiin uusien tiedepoliittisten tavoitteiden tukeminen ja koordinaatio hallituksen tasolla yksittäisten ministeriöiden sijaan.
- Ministeriöiden väliset rajat ylittävä tieteen, teknologian ja innovaatioiden budjetti, joka korvaisi eri ministeriöiden sektoripohjaisiin intresseihin perustuvat budjetit.
- Apulaisministerin viran perustaminen ja sen vastuualueiden sijoittaminen kahden tiede-, teknologia- ja innovaatiotoiminnasta vastaavan ministeriön (elinkeino- ja työministeriö DETE ja koulutus- ja tiedeministeriö DES) alaisuuteen.
- Tiede-, teknologia- ja innovaatiotoiminnan koordinoinnista vastaavan tieteen ja teknologian viraston perustaminen elinkeino- ja työministeriöön.

Hallituksen kannanoton ehdotukset toteutuivat kuitenkin vain osittain. Vaikka ministerivaliokunta periaatteessa hyväksyttiin, sitä ei koskaan perustettu.

Samoin tiedebudjetit säilyivät ministeriökohtaisina. Apulaisministerin virka sen sijaan perustettiin, mutta sen havaittiin pian toimivan käytännössä huonosti elinkeino- ja työministeriön ja koulutus- ja tiedeministeriön yhteisenä virkana. Seurauksena oli, että apulaisministerin virka siirrettiin pian kokonaan elinkeino- ja työministeriö DETEn alaisuuteen. Myös tieteen ja teknologian virasto OST perustettiin DETEn alaisuuteen ja sille tuli vähitellen tärkeä rooli tiedepolitiikan kehittäjänä. Hallituksen kannanoton ehdottamien uudistuksien taustalla ollut ajatus ministeriöiden välisen yhteistyön parantamisesta ja sektorirajat ylittävien rakenteiden luomisesta ei kuitenkaan toteutunut kovin hyvin. Yhtenä syynä esimerkiksi sille, ettei tieteen, teknologian ja innovaatioiden budjettia perustettu, on pidetty valtiovarainministeriön vahvaa asemaa ministeriöiden sektorikohtaisten budjettien määrittäjänä. Toisaalta uudistusten toimeenpano saattoi jäädä heikoksi osaltaan myös siksi, että kannanotosta vastuussa ollut ministeri luopui tehtävistään heti uudistusehdotusten julkaisun jälkeisenä vuonna (Hilliard & Green 2005.)

Vuonna 2001 elinkeino- ja työministeri nimitti Irlannin tiede-, teknologia- ja innovaationeuvoston yhteyteen erityisen ICSTI-komitean kehittämään kansallisen poliittisen viitekehyksen tutkimus- ja teknologiatoiminnalle. Selvitystyöhön ja laajaan asiansaisryhmien konsultointikierrokseen perustunut raportti painotti tarvetta parantaa kansallisen innovaatiojärjestelmän eri osien välistä koordinaatiota ja kiinnitti huomiota erityisesti heikkoihin linkkeihin ja kommunikaatioon ministeriöiden välillä. Se myös suositteli uusia keinoja tiedepolitiikan koordinaation parantamiseksi. Näihin sisältyi muun muassa erityyppisen tieteellisen pääneuvonantajan toimisto, jonka tarkoitus oli tukea hallitusta t&tk-investoinneissa ja kehittää ministeriöiden välistä yhteistyötä. Lisäksi raportissa ehdotettiin pääministerin (Taoiseach) johtaman tieteen, teknologian ja innovaatioiden ministerivaliokunnan perustamista. Taustalla oli ajatus luoda kansallisiin taloudellisiin ja yhteiskunnallisiin prioriteetteihin perustuva politiikkaviitekehys, jossa uusilla politiikkaa ohjaavilla elimillä olisi riittävästi vaikutusvaltaa saamaan ministeriöt sitoutumaan yhteiseen koherenttiin tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikkaan ja parantaa ministeriöiden välistä koordinaa-

tiota. Ehdotukset herättivät kuitenkin jonkin verran kriittistä julkista keskustelua. Yhtenä näkyvimmistä kiistoista oli kysymys tieteellisen pääneuvonantajan hallinnollisesta sijoittumisesta. Komitean esitystä sen kuulumisesta elinkeino- ja työministeriö DETEn yhteyteen arvosteltiin erityisesti sillä perusteella, että uuden vaikutusvaltaisen tiedepoliittisen viraston perustaminen DETEn alaisuuteen suuntaisi tiedepoliittikkaa ja rahoitusta liiaksi DETEn suuntaan. Hilliardin ja Greenin (2005) mukaan kiista oli hyvä osoitus ministeriöiden välisten intressiristiriitojen ja sektoreiden välisten rajojen pysyvyydestä huolimatta ministeriöiden julkisuudessa esittämistä myönteisistä kannanotoista sektorit ylittävän koordinaation parantamiseen ja yhteisten tiedepoliittisten tavoitteiden kehittämiseen. Kriittistä huolimatta tieteellisen pääneuvonantajan toimisto sijoitettiin kuitenkin lopulta ICSTI-komitean suositusten mukaisesti elinkeino- ja työministeriön yhteyteen.

Uusi strateginen viitekehys koordinaation parantamiseksi

Irlannin tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikan institutionaalisia rakenteita uudistettiin merkittävästi vuonna 2004. Tuolloin tiedepoliitiikan hallinnointia ja koordinoimista varten luotiin vuoden 2001 ICSTI-komitean suositusten pohjalta uusi tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikan strateginen viitekehys, jonka tarkoituksena oli parantaa tämän kehittyvän ja yhteiskunnallisesti yhä merkittävemmän politiikka-alueen koherenssia ja kehittää poliittista koordinoimista järjestelmällisempään suuntaan. Uudistuksen yhteydessä sekä toteutettiin rakenteellisia uudistuksia jo tuolloin olemassa olevissa organisaatioissa että luotiin uusia kasvuvetoisen tiedepoliitiikan tavoitteita tukevia rakenteita.

Uuden organisaatiomallin ylimmällä tasolla on noin vuosittain kokoontuva tieteen, teknologian ja innovaatioiden ministerivaliokunta, joka koostuu pääministerin lisäksi muista tiedepoliitiikan kannalta keskeisistä ministereistä. Ministerivaliokunnan toiminnan tukena toimii ministeriöiden välinen tieteen, teknologian ja innovaatioiden valiokunta (IDC), johon kuuluu eri ministeriöiden virkamiehiä sekä hallituksen tieteellinen pääneuvonantaja (*Chief Scientific Adviser, CSA*). Se osallistuu ministeriöiden

tieteen, teknologian ja innovaatioiden rahoituksen priorisointien valmisteluun ja tukee ministeriöiden välistä yhteistyötä tiede- ja teknologiapoliitiikan koordinoinnissa. Vuoden 2004 organisaatiouudistuksen yhteydessä perustetun tieteellisen pääneuvonantajan toimiston (*The Office of the CSA*) vastuulla on neuvonannon lisäksi muun muassa hallituksen tiede-, teknologia- ja innovaatiostrategian seuranta, arviointi ja toimeenpano (SSTI 2006–2013).

Kuten monissa muissa maissa, Irlannissa tiedepoliittista neuvonantojärjestelmää on kehitetty viime vuosina perustamalla myös erillisiä neuvonantoelimiä tukemaan poliittista päätöksentekoa. Aikaisemman tiede-, teknologia- ja innovaationeuvoston vuonna 2005 korvanneen tiedeneuvoston (*Advisory Science Council, ASC*) tehtävänä on olla vuorovaikutusfoorumi teollisuuden, korkeakoulusektorin ja päättäjien välillä, osallistua kansallisen tieteen, teknologian ja innovaatioiden strategian kehittämiseen ja toimia hallituksen neuvoa-antavana elimenä tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikan keskipitkän ja pitkän aikavälin kysymyksissä. Verrattuna esimerkiksi Iso-Britanniaan, jossa tiede- ja teknologianeuvoston rooli on jäänyt suhteellisen pieneksi, haastateltaviemme mukaan Irlannissa tiedeneuvostolla on enemmän merkitystä myös kansallisen politiikan linjaajana.

Ministeriötasolla tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikasta vastaa elinkeino- ja työministeriö DETE ja korkeakoulupoliitiikasta koulutus- ja tiedeministeriö DES. DETEn alaisuudessa toimiva tieteen, teknologian ja innovaatioiden virasto OSTI vastaa tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikan kehittämisestä ja koordinoinnista sekä tiede- ja teknologiabudjetista, johon sisältyy EU-rahoitus, teollisen t&k-toiminnan kehittäminen sekä kansainvälisen tutkimuspolitiikan kehittäminen. Vaikka OSTIsta on tullut keskeinen tiedepoliitiikan kehittäjä, se ei ole täysin onnistunut toteuttamaan Irlannin pitkäaikaisista tavoitteita innovaatiojärjestelmän eri osien vahvasta yhteistyöstä. Esimerkiksi ministeriöiden välisen koordinaation ja koherenssin on nähty olevan edelleen yksi tiedepoliitiikan ongelmakohdista (Hilliard & Green 2005). DETEn vastuualueeseen kuuluu myös temaattista rahoitusta jakava Irlannin tiedesäätiö (*Science Foundation Ireland, SFI*). Institutionaalinen perusrahoitus puolestaan on koulutus- ja tiedeminis-

teriön vastuulla ja sitä allokoidaan korkeakoulujen rahoituksesta vastaavan HEA:n (*Higher Education Authority*) kautta.

Irlannin korkeakoulujärjestelmään kuuluu 20 pääasiassa julkisin varoin rahoitettua kolmannen asteen instituutiota, joista 7 on yliopistoja ja 13 teknologiainstituutteja. Teknologiainstituuteista suurin osa oli aikaisemmin alueellisia teknologiaopistoja tai teknisen alan oppilaitoksia ja sai nykyisen korkeakoulustatuksensa vuonna 1998. Korkeakoulutukseen osallistuvien suhteellinen määrä on kasvanut huomattavasti viimeisten vuosikymmenien aikana, ja esimerkiksi kolmannen asteen koulutuksen suorittaneiden suhteellinen osuus 25–64 -vuotiaasta väestöstä nousi 2000-luvun alkupuolella OECD:n keskiarvon yläpuolelle (OECD 2006). Nykyisestä suhteellisen korkeasta korkeakoulutukseen ikäluokittaisesta osallistumistasosta huolimatta Irlannin korkeakouluinstituutiot ovat kansainvälisesti verraten suhteellisen pienikokoisia. Kun seitsemästä yliopistosta suurimmassa Dublinin yliopistossa on noin 15 000 kokopäiväistä ja 4 000 osa-aikaista opiskelijaa, pienimmän Maynoothin yliopiston opiskelijamäärä jää 4 500 kokopäiväiseen ja 600 osa-aikaiseen opiskelijaan. Teknologiainstituuttien koko vaihtelee jonkin verran enemmän: esimerkiksi Dublinin teknologiainstituutissa on noin 10 000 kokopäiväistä opiskelijaa, mutta monissa pienemmissä vain 3 000 tai vähemmän. Yhtenä kysymyksenä Irlannin tiedepoliitikassa onkin viime vuosina ollut korkeakoulujärjestelmän rakenne ja kolmannen asteen instituutioiden koko suhteessa saavutettuihin – tai odotettuihin – tuloksiin korkeakoulusektorilla. Monien pienehköjen korkeakouluinstituutioiden sijoittamista eri puolille maata on perusteltu aluepoliittisin perustein. Samalla niiden suhteellisen korkeat infrastruktuuri- ja työvoimakustannukset saavutettuihin tuloksiin nähden ovat synnyttäneet keskustelua korkeakoulujärjestelmän keskittämisen eduista (OECD 2006).

2 Kunnianhimoiset tiedepoliittikan tavoitteet

Kuluneen vuosikymmenen aikana tiedepoliittikan poliittinen painoarvo on noussut huomattavasti Irlannin kansallisessa politiikassa. Hallituksen keskei-

set asiakirjat ovat korostaneet yhä voimakkaammin tieteen ja tutkimuksen keskeistä merkitystä yhteiskunnallisen ja taloudellisen kehityksen edistämässä, kun lähiaikojen suurten taloudellisten muutosten on nähty edellyttävän suuntautumista jalostusarvoltaan korkeampien taloudellisten toimintojen ja teollisuudenalojen edistämiseen (Stationery Office 2007). Hallitus onkin sitoutunut määrätietoisesti nostamaan panostusta tutkimukseen ja tuotekehitykseen. Vuosina 1996–2006 julkisten t&k-investointien reaalikasvu on ollut yli 300 % ja julkista tutkimusrahoitusta ollaan edelleen aktiivisesti lisäämässä samalla kun myös yksityisten t&k-investointien määrää pyritään kasvattamaan. Kasvaneista panostuksistaan huolimatta Irlanti on kuitenkin pysynyt näihin päiviin asti tieteen ja teknologian indikaattoreilla mitattuna EU- ja OECD-maiden keskitasolla tai niiden alapuolella. Esimerkiksi vuonna 2007 Irlannin t&k-intensiteetti oli 1,35 %. Hallituksen tavoitteena on nyt parantaa sijoitustaan tässä suhteessa ja päästä t&k-toiminnan kärkimaiden joukkoon nostamalla t&k-investoinnit 2,5 %:iin vuoteen 2010 mennessä (SSTI 2006–2013). Viimeaikaisesta lupaavasta kehityksestä huolimatta (esim. European Innovation Scoreboard 2008) asetettuihin tiedepoliittisiin tavoitteisiin pääseminen on kuitenkin tällä hetkellä epävarmaa kansainvälisen talouskriisin koetellessa maan taloutta.

Tieteen poliittisen painoarvon nousun lisäksi yksi keskeinen kehityslinja Irlannin nykyisen tiedepoliittikan kannalta on kuluneen vuosikymmenen aikana ollut monien muiden pienten maiden tapaan tutkimusalojen temaattinen priorisointi ja yleinen tutkimusperustan vahvistaminen. Vuonna 2000 julkaistun kansallisen kehittämissuunnitelman (Stationery Office 2000) myötä tiedepoliitikassa priorisoitujen tutkimusalojen tukemiseksi perustettiin Irlannin tiedesäätiö SFI, joka ryhtyi hallinnoimaan ICT:n ja bioteknologian rahoitukseen keskittyvää teknologian ennakointirahastoa. Samalla tutkimusrahoitusta lisättiin myös laajentamalla korkeakoulusektorin rahoituksesta vastaavan HEA:n alaisuudessa toimivaa korkeakoulujen tutkimustoimintaa tukevaa PRTL-ohjelmaa (*Programme for Research in Third Level Institutions*). Näiden lisäksi Irlannin suhteellisen ohutta tutkimusperustaa pyrittiin vahvistamaan lisäämällä resursseja muutamille muille aloille, kuten meren, maatalouden

ja terveyden tutkimukseen sekä perustamalla opetusministeriön alaisuuteen kaksi pääasiassa post-doc -tutkimusta rahoittavaa toimikuntaa. Näistä toinen (*Irish Research Council for Science, Engineering and Technology, IRCSET*) keskittyy luonnontieteisiin, insinööritieteisiin ja teknologiaan ja toinen (Irish Research Council for the Humanities and Social Sciences, IRCHSS) humanistisiin ja yhteiskuntatieteellisiin tutkimusaloihin. Arviointien mukaan nämä 2000-luvun alkupuolen uudistukset ovat olleet onnistuneita keinoja kehittää tutkimusperustaa kansainvälisesti kilpailukykyiseen suuntaan (Martin 2009). Esimerkiksi SFI:n arviointiraportti (DETE 2008a) toteaa, että SFI:n ohjelmat ja toiminta tukevat hyvin laajempia talous- ja innovaatiopoliittisia tavoitteita. Raportti suosittaaakin SFI:n ydintoimintojen jatkamista ja edelleen kehittämistä eli korkeatasoisen tutkimuksen rahoittamista niillä aloilla, joilla Irlanti voi menestyä kansainvälisessä kilpailussa.

Viimeisin kansallinen kehittämissuunnitelma (Stationery Office 2007) kattaa vuodet 2007–2013 ja jatkaa pääosin samoilla linjoilla edellisen, vuosien 2000–2006 kehittämissuunnitelman (Stationery Office 2000) kanssa. Se kuitenkin korostaa entistä vahvemmin tiedettä keskeisenä osana kansallista politiikkaa ja painottaa tutkimuksen, teknologisen kehityksen ja innovaatioiden kriittistä merkitystä kansallisen kilpailukykyyn, työllisyyden ja yhteiskunnallisen kehityksen kannalta. Toinen keskeinen tiedepoliittinen asiakirja, tieteen, teknologian ja innovaatioiden strategia vuosille 2006–2013 (SSTI 2006), nostaa lisäksi aikaisemmin tunnistettujen tutkimuksen prioriteettialojen (ICT ja bioteknologia) rinnalle uusia strategisen tutkimuksen alueita, kuten kestävän elintarviketuotannon ja maatalouden, energian, terveyden ja ympäristön. Se myös edelleen korostaa luonnontieteiden ja matematiikan merkitystä tulevaisuuden kannalta tärkeitä tutkimusaloina.

3 Nopean kasvun haasteet

Irlannissa tapahtunut verrattain nopea t&k-panostuksen kasvu viimeisen vuosikymmenen aikana sekä kunnianhimoiset tutkimustoiminnan kehittämistavoitteet ovat olleet osittain ristiriitaisia maan suhteellisen pieniin t&k-resursseihin nähden. Kun nopea tieteen ja teknologian kehittäminen on tähän saakka toteutettu

melko pienellä tutkimuspohjalla, viime aikoina resurssien käyttö ja lisäämistarpeet ovat korostuneet keskustelussa tiedepolitiikan lähitulevaisuuden tavoitteiden saavuttamisesta. Haastateltaviemme mukaan tällä on ollut vaikutusta myös tutkijoiden liikkuvuuteen. Vaikka Irlanti useiden muiden maiden tapaan pyrkii edistämään tutkijoiden kansainvälistä liikkuvuutta esimerkiksi vaihto-ohjelmien ja tutkijavierailujen keinoin, nähtävissä on ollut myös jonkinasteista huolta lahjakkaiden tutkijoiden siirtymisestä muihin maihin. Resurssien käyttöön ja tutkimusperustan kehittämiseen liittyviä tiedepolitiikan ongelmia ovat olleet myös tutkimustoiminnan suhteellisen alhainen lähtötaso moniin muihin maihin verrattuna sekä rahoitusorganisaatioiden välisen koordinaation puute, joiden on nähty johtavan tarpeettomaan resurssien päällekkäisyyteen. Tähän on pyritty vastaamaan perustamalla vuonna 2002 keskeisten rahoittajaorganisaatioiden ja ministeriöiden edustajista koostuva tiedepoliittista rahoitusta koordinoiva komitea (*Research Funders Committee*), jonka puheenjohtajana on hallituksen tieteellinen pääneuvonantaja. Komitean tarkoituksena on edistää tutkimusrahoituksen koordinaatiota ja koherenssia kansallisella tasolla sekä hyödyntää eri rahoittajien tutkimusohjelmien ja rahoitusmuotojen välisiä yhtymäkohtia. Sen piirissä on käyty myös keskustelua esimerkiksi tutkimuksen arviointikäytäntöjen yhtenäistämisestä (*Research Funders Committee* 2003).

Tutkimustoiminnan alhaisen lähtötason ja resurssien päällekkäisyyden lisäksi erityisesti tutkimuksen riittämätön hyödyntäminen ja heikot linkit tutkimusinstituutioiden ja teollisuuden välillä on viime aikoina nähty ongelmallisiksi tiedepolitiikan kysymyksiksi (3% Action Plan). Yliopistojen ja teollisuuden välisen vuorovaikutuksen lisäämisen on nähty edellyttävän verkostojen ja klustereiden laaja-alaista kehittämistä sekä aktiivisten yhteyksien muodostamista erityisesti soveltavan tutkimuksen ja yrityskehittämisen välille (Martin 2009). Vuorovaikutusta on myös pyritty lisäämään uusilla rahoitusinstrumenteilla, kuten SFI:n alaisilla strategisen tutkimuksen klusteriohjelmilla sekä tiede- ja teknologiakeskuksilla (CSET), jotka on suunnattu luomaan linkkejä tutkimusinstituutioiden ja teollisuuden välille. Viimeisimpien politiikka-asiakirjojen mukaan SFI on näiden instrumenttien kautta onnistunut luomaan uusia

linkkejä tutkimuksen ja teollisuuden välille. Niin tiede- ja teknologiakeskuksilla kuin strategisen tutkimuksen klustereillakin on tällä hetkellä partnereina kymmeniä erikokoisia yrityksiä monikansallisista yhtiöistä pienyrityksiin (DETE 2008b).

Tiedepolitiikassa tunnistetut haasteet ja viimeaikaiset linjaukset liittyvät myös läheisesti laajempiin yhteiskunnallisiin kehittämistarpeisiin. Viime aikoina hallituksen asiakirjoissa keskeisiksi poliittisiksi haasteiksi on nimetty muun muassa korkeatasoisen koulutuksen tarjoaminen, uusien työllisyysmahdollisuuksien luominen, tasapainoinen aluekehitys, ekologinen kestävyys sekä taloudellista kehitystä haittaavien infrastruktuuriongelmiin poistaminen (Stationery Office 2007). Näihin ongelmiin on pyritty hakemaan ratkaisuja tiedepolitiikkaa ja tutkimusaloja priorisoimalla sekä kehittämällä ennakointi-, arviointi- ja seuranta-mekanismeja niin hallituksen strategisen työn kuin rahoitusorganisaatioiden toiminnan ja tutkimusohjelmien toteutuksenkin tasolla. Kansallista tiede-, teknologia- ja innovaatiostrategiaa päivitetään vuonna 2008 aloitetuilla vuosittaisilla raporteilla (DETE 2008b), jotka täsmentävät asetettuja tavoitteita ja arvioivat niiden saavuttamista. Myös Irlannin tiedeneuvosto on osallistunut keskusteluun tiedepolitiikan tämänhetkistä haasteista esimerkiksi julkaisemalla äskettäin selvitysraportit tutkijanuran kehittämistä (ASC 2008a) ja kansainvälisen yhteistyön merkityksestä kansallisten tiedepoliittisten tavoitteiden saavuttamisessa (ASC 2008b). Samoin esimerkiksi hallitukselle neuvoa-antavat elimet kuten tulevaisuuden osaamistarpeiden asiantuntijaryhmä (EGFSN) ja DETEn alaisuudessa toimiva Forfás ovat viime aikoina osallistuneet osaamistarpeiden ja työmarkkinoiden kehityksen ennakointi- ja arviointityöhön.

Yhtenä Irlannin korkeakoulujärjestelmän heikoutena on OECD:n arviointiraportin (OECD 2006) mukaan ollut myös yhtenäisen kansallisen korkeakoulustrategian puute. Arviointiryhmä ehdotti raportissaan vuonna 2006 korkeakoulut ja teknologiainstituutit yhteen tuovan ja niiden rooleja selkeyttävän strategisen viitekehityksen luomista. Tähän liittyen ryhmä katsoi myös, että korkeakoulupolitiikan strateginen johtaminen edellyttäisi uuden kansallisen kolmannen asteen koulutuksen, tutkimuksen ja innovaatioiden neuvoston perustamista. Sen vastuulla

olisi osaavaan henkilöstöön, institutionaalisten infrastruktuurien investointeihin, tutkimukseen, t&k-toimintaan ja innovaatioihin liittyvien kansallisten prioriteettien linkittäminen eri hallinnonalojen välillä, korkeakoulupolitiikan yhteyksien vahvistaminen innovaatioihin, osaamiseen ja talouteen sekä kansallisen korkeakoulutusstrategian kehittäminen.

Korkeakoulutuksen perusrahoituksesta vastaavan HEA:n viimeisin strategia-asiakirja (HEA 2008) pyrkii vastaamaan näihin kehittämistarpeisiin ja esittää kansallisen korkeakoulustrategian laatimista vuosien 2008–2010 aikana. HEA:n mukaan Irlannissa vallitsee laaja yhteisymmärrys siitä, että eri politiikkadokumenteissa ja arviointiraporteissa esiin tulleet seikat kansallisen tason korkeakoulujärjestelmästä sekä sen toimivuudesta, tavoitteista ja kehityslinjoista tulee koota yhteen kansalliseksi korkeakoulustrategiaksi. Strategian tarkoituksena on luoda kokonaisvaltainen korkeakoulusektorin viitekehys ja selkeyttää korkeakoulupolitiikkaa. Sen taustalla on viimeisen vuosikymmenen aikana tapahtuneet muutokset korkeakoulutukseen osallistumisessa, tutkimuskapasiteetin ja osaamisen kasvu, uudet yhteistoimintamuodot korkeakouluinstituutioiden välillä sekä opiskelijamäärien muutokset eri koulutusaloilla. Strategiaa valmistellaan yhteistyössä keskeisten asianosaisryhmien, laitosten ja korkeakoulusektorin toimijoiden kanssa HEA:n ja opetus- ja tiedeministeriön johdolla.

4 Temaattista rahoitusta perusrahoituksen rinnalla

Irlannin tiede-, teknologia- ja innovaatiostrategian (SSTI 2006) mukaisesti maa pyrkii olemaan vuonna 2013 kansainvälisesti tunnettu tutkimuksen korkeasta laadustaan ja on sitoutunut tässä tavoitteessaan kehittämään kestävä ja kaikille tieteenaloille ulottuvan maailmanluokan tutkimusjärjestelmän sekä kaksinkertaistamaan tohtoreiden määrän vuoteen 2013 mennessä. Viime vuosina Irlanti onkin lisännyt merkittävästi panostustaan korkeakoulusektorille. Suuri osa tutkimusrahoituksesta allokoidaan perusrahoituksesta vastaavan HEA:n (Higher Education Authority) ja temaattista rahoitusta jakavan SFI:n (Science Foundation in Ireland) kautta. HEA:n rahoitus keskittyy tutkimusjärjestelmän toimintakapasiteetin ra-

kentamiseen sekä infrastruktuurin ja tutkimusvoimavarojen ylläpitämiseen kolmen rahoitusinstrumentin kautta: 1) HEA:n institutionaalinen perusrahoitus, 2) korkeakouluissa tehtävää tutkimusta tukeva ohjelma PRTL (The Programme for Research in Third Level Institutions) ja 3) muut kapasiteetin rakentamiseen suunnatut ohjelmat ja rahastot.

Yliopistojen perusrahoitus koostuu pääasiassa HEA:n allokoimasta institutionaalisesta perusrahoituksesta, joka on suunnattu opetuksen ja perustutkimuksen tukemiseen korkeakouluinstituutioissa. HEA:n nykyinen perusrahoituksen jakomalli on Englannin HEFCEn esimerkkiä seuraten rahoituskaavaperusteinen. Sen käyttöönoton taustalla oli laaja arviointi eri maiden rahoitusjärjestelmistä, ja Englannin malliin päätyminen perusteena oli pääasiassa sen joustavuus suhteessa eri alojen ja yksiköiden erilaisiin tutkimusresurssien edellytyksiin (Kerr 2006). Rahoituksen jako perustuu pääasiassa tilinpäätösti-toihin ja opiskelijamääriin. Teknologiainstituuttien perusrahoitus tuli aikaisemmin suoraan opetus- ja tiedeministeriöstä vuosittaisen budjettineuvottelujen perusteella. Vuodesta 2006 lähtien myös ne siirtyivät kuitenkin HEA:n rahoituksen piiriin. Uudistuksella pyrittiin lisäämään teknologiainstituuttien autonomiaa suhteessa opetus- ja tiedeministeriöön. HEA:n näkökulmasta (HEA 2008) uudistus on merkinnyt mahdollisuutta korkeakoulupolitiikan strategiseen kehittämiseen sekä yliopistot ja teknologiainstituutit kattavan strategisen viitekehyksen laatimiseen. HEA pyrkiikin nyt integroimaan teknologiainstituutit yliopistojen kanssa yhtenäiseen strategiseen viitekehykseen, joka kuitenkin huomioi niiden erilaiset roolit korkeakoulujärjestelmässä. Eriytyneiksi tehtäväalueiksi yliopistojen ja teknologiainstituuttien osalta HEA:n strategia-asiakirja mainitsee erityisesti opetuksen ja tutkimuksen, aluekehityksen, linkit teollisuuden kanssa, sosiaalisen inklusion ja osamistarpeiden saavuttamisen.

Yliopistojen strategisesti suunnattua tutkimustoimintaa tuetaan erityisellä HEA:n alaisella PRTL-ohjelmalla (The Programme for Research in Third Level Institutions), joka otettiin käyttöön vuonna 1998. Se pyrkii edistämään yliopistojen tutkimus- ja innovaatiotoimintaa ja tutkimusalojen priorisointia sekä tukemaan yhteistyötä eri yliopistojen välillä allo-

koimalla kilpailullista rahoitusta erityisesti tutkimustoimintaan liittyviin infrastruktuuri-investointeihin. Arviointien mukaan (OECD 2006) PRTL-ohjelma on vahvistanut käsitystä siitä, että investoinnit korkeakouluinstituutioissa tehtävään tutkimukseen on keskeinen tekijä tietoperusteisen talouden, korkean innovointikapasiteetin ja taloudellisten kehitystavoitteiden saavuttamisen kannalta. OECD:n arviointi kuitenkin toteaa, että Irlannilla on vielä paljon tehtävää tutkimusrahoituksen määrän kasvattamisessa näiden tavoitteiden edellyttämälle tasolle sekä institutionaalisen perustan ja tutkimusympäristön kehittämisessä kansainväliseen kärkeen pyrkivän tutkimustoiminnan tukemiseksi.

Muita kapasiteetin rakentamiseen suunnattuja ohjelmia ja rahastoja ovat esimerkiksi *the North-South Research Programme* ja *the Fund for Digital Research*. Niillä tuetaan erilaisia alueellisia, alueiden välisiä ja monitieteisiä tutkimusyhteistyön muotoja. Lisäksi vuonna 2006 perustettu strateginen innovaatorahasto (*Strategic Innovation Fund*) tukee vuosina 2006–2013 HEA:n rahoittamien instituutioiden tutkimuksen ja koulutuksen kehittämiseen liittyviä innovatiivisia projekteja, kuten uusien näkökulmien kehittämistä korkeakoulutuksen ja tutkimuksen laadun parantamiseen, korkeakoulujen välisen yhteistyön edistämishankkeita sekä opetuksen ja tutkimuksen kehittämistä (HEA 2008). Myös strategisen innovaatorahaston allokoimat rahat jaetaan kilpailullisten hakujen kautta.

Perusrahoituksen lisäksi Irlannissa on viime vuosina korostunut temaattisiin priorisointeihin kohdennettu rahoitus. Vuonna 1998 toteutetun laajan teknologian ennakoitiohjelman (*Technology Foresight*) myötä bioteknologia ja ICT nostettiin keskeisiksi tutkimusaloiksi. Näiden alojen rahoitus on projektiperusteista ja sitä allokoii Irlannin tiedesäätiö SFI:n alaisuudessa toimiva teknologian ennakoitirahasto. Sitten SFI:n mandaattiin on lisätty myös luonnontieteellisten, teknisten ja matemaattisten alojen tutkimusta edistävä ohjelma *Research Frontiers Programme*. Viimeisin SFI:n toimintojen laajennus tapahtui maaliskuussa 2008, jolloin sen alaisuuteen lisättiin kaksi uutta temaattista aluetta, kestävä energia ja energiatehokkaat teknologiat. SFI:n lisäksi projektiperusteista tutkimusrahoitusta jakavat myös

luonnontieteiden, insinööritieteiden ja teknologian toimikunta IRCSET sekä humanististen ja yhteiskuntatieteellisten alojen toimikunta IRCHSS.

5 Tiedepolitiikan integrointi laajempaan talous- ja yhteiskunta-politiikkaan

Irlannissa tiedepolitiikka linkittyy muihin politiikka-sektoreihin keskeisesti maan laajempien taloudellisen kehityksen tavoitteiden kautta. Hallituksen tavoite nostaa t&k-investointeja lähivuosina OECD-maiden keskitasolle ja sen yläpuolelle on tuonut mukanaan poliittisia tavoitteita, jotka ulottuvat monen politiikkalohkon alueelle. Monien muiden maiden tapaan kansallisen tason politiikkalinjauksissa korostuu myös selkeästi pyrkimys integroida tiedepolitiikkaa erityisesti teknologia- ja innovaatiopolitiikkaan. Esimerkiksi elinkeino- ja työministeriön innovaatiostrategia ”Innovation in Ireland” (DETE 2008c) korostaa innovaatioiden laaja-alaista ymmärtämistä ja asettaa innovaatiot kaikkien politiikkojen ytimeen. Tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikan tavoitteita on pyritty tukemaan myös kehittämällä ministeriöiden välisiä yhteistyömuotoja, joilla Irlanti pystyisi paremmin vastaamaan kansallisen tason strategisesti merkittäviin kysymyksiin. Esimerkiksi kansallisten kehittämissuunnitelmien ja strategioiden valmistelussa hyödynnetään vuoden 2004 hallinnollisen uudistuksen tuottamia uusia koordinoitavuuksia ja -mekanismeja, kuten ministerivaliokuntia ja tiedeneuvostoa.

Toisaalta tiedepolitiikassa korostuu aluepolitiikan merkitys. Esimerkiksi viimeaikaiset arvioinnit (esim. OECD 2006) nostavat esiin kysymyksen korkeakoulujärjestelmän resurssien keskittämisestä ja hajauttamisesta. Kun noin 4 miljoonan asukkaan Irlannissa on 20 korkeakouluinstituutiota, viime aikoina huolena on ollut erityisesti pienempien yliopistojen ja teknologiainstituuttien infrastruktuuri- ja ylläpito-kustannukset suhteessa niiden tuottamiin tuloksiin. Toisaalta maan korkeakoulujärjestelmän moninaisuus on nähty sen selkeänä vahvuutena, ja eri puolilla maata sijaitsevien kolmannen asteen koulutusinstituutioiden on myös katsottu tukevan aluepoliittista kehitystä myönteisellä tavalla.

Elinkeino- ja työministeriön ja koulutus- ja tiedeministeriön lisäksi tiedepolitiikan kannalta keskeisiä ministeriöitä ovat maatalous- ja elintarvikeministeriö, viestintä-, energia- ja luonnonvaraministeriö sekä terveys- ja lapsiministeriö, joilla kullakin on omat tiedepoliittiset agendansa (Martin 2009). Näiden ministeriöiden rooli tiedepolitiikassa on viime vuosina kasvanut kansallisen politiikan priorisointien seurauksena, kun ICT:n ja bioteknologian lisäksi strategisesti tärkeiksi tutkimusalueiksi on nostettu muun muassa energia, terveys ja maatalous. Lisäksi korkeakoulutuksen puolella koulutus- ja tiedeministeriö on viime aikoina pyrkinyt kehittämään läheisempää yhteistyötä elinkeino- ja työllisyysministeriö DETEn kanssa sekä luomaan linkkejä DETEn alaisiin poliittisiin ja neuvoa-antaviin elimiin.

Lähteet

- 3 % Action Plan (2004): Building Ireland's Knowledge Economy. Report to the Inter-Departmental Committee on Science, Technology and Innovation. The Inter-Departmental Steering Group chaired by Mr Ned Costello. Dublin: DETE.
- ASC (2008a): Towards a Framework for Researcher Careers. Dublin: Advisory Science Council.
- ASC (2008b): Ireland's International Engagement in Science, Technology and Innovation. Dublin: Advisory Science Council.
- Department of Education and Science (2005): The Department of Education and Science's Statement of Strategy 2005–2007. Dublin: Department of Education and Science.
- DETE (2008a): Value for Money Review of Science Foundation Ireland. Dublin: Department of Enterprise, Trade and Employment.
- DETE (2008b): First Report on the Strategy for Science, Technology and Innovation 2006–2013. Dublin: Department of Enterprise, Trade and Employment.
- DETE (2008c): Innovation in Ireland. Dublin: Department of Enterprise, Trade and Employment.
- DETE (1996): The White Paper on Science and Technology. Dublin: Department of Enterprise, Trade and Employment.

- European Innovation Scoreboard (2008): Comparative analysis of innovation performance [online]. Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology (UNU-MERIT), January 2009. Available from: <http://www.proinno-europe.eu/metrics> [Vierailtu 12.2.2009].
- Forfás (2007): Research and Development Statistics in Ireland 2006 – at a glance. Dublin: Forfás.
- HEA (2008): HEA Strategic Plan 2008–2010.
- Hilliard, R. & Green, R. (2005): Governance and Institutional Change in Ireland. Teoksessa S. O. Remoe (toim.): Governance of Innovation Systems. Volume 2: Case Studies in Innovation Policy. Paris: OECD, pp.43–64.
- Kerr, M. (2006): Funding Systems and Their Effects on Higher Education Systems. Country Study: Ireland. Paris: OECD.
- SSTI (2006): The Government's Strategy for Science, Technology and Innovation. Dublin.
- Martin, T. (2009): Erawatch Research Inventory Report for Ireland. [online] Available from: <http://cordis.europa.eu/erawatch/> [Vierailtu 3.2. 2009].
- OECD (2006): Higher Education in Ireland. Reviews of National Policies for Education. Paris: OECD Publishing.
- Research Funders Committee (2003): First Report of the Research Funding Bodies. July 2003. [online] Available from: <http://www.irchss.ie/downloads/Merrion1.PDF>. [Vierailtu 12.1. 2009].
- Stationery Office (2007): National Development Plan 2007–2013. Transforming Ireland. A Better Quality of Life for All. Dublin: the Stationery Office.
- Stationery Office (2000): National Development Plan 2000–2006. Dublin: Stationery Office.

Hollanti – strategisia valintoja ja vähittäisiä uudistuksia tutkimuksen ja koulutuksen laadun parantamiseksi

Hollannille on ollut tyypillistä tiedepolitiikan nykyisen järjestelmän kehittyminen asteittaisten rakenteellisten ja poliittisten muutosten kautta pidemmällä aikavälillä nopeiden ja perustavanlaatuisen

reformien sijaan. Perinteisesti vahva jako tiede- ja teknologiahallinnon välillä onkin vähitellen kaventunut samalla kun tiede- ja teknologiapolitiikoista on 1990- ja 2000-lukujen aikana muodostunut laajemman kansallisen innovaatiopolitiikan keskeiset tukipilarit. Kuten monissa muissa pienissä eurooppalaisissa maissa, Hollannissa tiedepolitiikan keskeiset periaatteet perustuvat valikoitujen temaattisten prioriteettien tukemiselle ja kansainvälisesti kilpailukyisen huippututkimuksen edistämiseksi kansallisesti merkittäviksi katsotuilla tutkimusaloilla. Tällä hetkellä maan tiedepoliittisissa linjauksissa korostuvat erityisesti ICT, geenitutkimus ja nanoteknologia.

Toisaalta viime vuosien aikana keskusteluun on noussut joitakin laajoja yhteiskunnallisesti merkittäviä kysymyksiä, joihin tiedepolitiikalla on osaltaan pyritty vastaamaan. Näitä ovat olleet esimerkiksi väestön ikääntyminen ja siihen liittyen tutkimushenkilöstöresurssien riittävyyden turvaaminen sekä tieteellisen tiedon hyödyntämiseen liittyvät kysymykset, joiden on nähty edellyttävän tiiviimpää yhteistyötä tutkimusorganisaatioiden ja yritysmaailman välillä. Yksi keskeisistä tiedepoliittisista haasteista on viime aikoina ollut myös tasapainon löytäminen valikoitujen alojen innovaatiotoiminnan edistämisen ja laajemman tutkimustoiminnan tukemisen välillä. Tähän liittyen Hollannissa on noussut esiin kysymys siitä, miten uuden tiedon ja teknologian kehittämisen tavoite voidaan yhdistää jo olemassa olevan tiedon ja teknologian levittämiseen esimerkiksi maan talouden kannalta tärkeälle palvelusektorille. Yhtenä ongelmana onkin viime aikoina ollut palvelusektorin suhteellisen heikko innovointikyky ja riittämätön tuottavuuden kasvu verrattuna OECD-maihin keskimääriin. Lisäksi keskustelua on viime aikoina käyty siitä, missä määrin Hollannin verrattain avoin talous ja innovaatiojärjestelmä kykenevät hyödyntämään tutkimustoiminnan kansainvälistymisen. Hollanti on viime vuosina menestynyt kansainvälisillä mittareilla tiedon tuotannossa ollen esimerkiksi vuonna 2005 OECD-maiden keskuudessa viidennellä sijalla tieteellisten julkaisujen määrässä suhteutettuna väkilukuun. Maan t&k-intensiteetti on kuitenkin laskenut 1990-luvun noin 2 %:n tasosta nykyiseen noin 1,7 %:iin, mikä on EU 27 -maiden keskitason alapuolella (Eurostat 2009). Haasteeksi on myös

noussut maan vahvan tiedontuotannon kääntäminen taloudellista kasvua tukevaksi kehitykseksi.

1 Muutoksia institutionaalisissa rakenteissa: kohti horisontaalista koordinaatiota

Tiede- ja teknologiahallinnon lähentyminen

Perinteisesti Hollannille on ollut tyypillistä vahva työnjako tiedepolitiikan ja teknologia- ja innovaatiopolitiikan välillä. Jako tiedepolitiikasta vastaavan opetus-, kulttuuri- ja tiedeministeriön ja teknologia- ja innovaatiopolitiikasta vastaavan talousministeriön välillä on näkynyt niin politiikan valmistelussa, rahoituksessa kuin tutkimustoiminnan organisoinnissakin. Seurauksena on ollut se, että näiden politiikkasektoreiden alueille on kehittynyt melko erilaiset ja toisistaan eriytyneet hallintokulttuurit. (Boekholt & den Hertog 2005.) Kun talousministeriölle on ollut tyypillistä aktiivinen rooli politiikan valmistelussa, ohjelmien suunnittelussa ja hallinnoinnissa, opetus-, kulttuuri- ja tiedeministeriö on jakanut vastuuta enemmän sen alaisuudessa toimiville organisaatioille. Tiedepolitiikan alueelle kuuluva tiede- ja tutkimusjärjestelmä ja aikaisemman teollisuuspolitiikan ohjaama soveltavan teknologisen kehityksen järjestelmä ovat kuitenkin vähitellen tulleet hallinnollisesti ja poliittisesti lähemmäksi toisiaan.

Ensimmäiset maininnat innovaatiopolitiikasta tehtiin Hollannissa 1970-luvulla, ja hallituksen ensimmäinen innovaatiopoliittinen kannanotto julkaisiin vuonna 1979. Tuolloin innovaatioista muodostettiin elinkeinoelämäorientoitunut näkemys, mikä kiinnitti vähitellen innovaatiopolitiikan läheisesti teknologiapolitiikkaan (Van der Steen 1999). Samalla käynnistyi prosessi, jossa tiede-, teknologia- ja innovaatiopoliittinen hallinto eriytyi ministeriöiden välillä siten, että innovaatiopolitiikka tuli osaksi teollisuus- ja teknologiapolitiikasta vastaavan talousministeriön hallinnonalaa, kun taas tiede ja korkeakoulutus pysyivät opetus-, kulttuuri- ja tiedeministeriön alaisuudessa. Nykyinen käyttäjälähtöinen näkökulma tiedontuotantoon ja innovaatioihin omaksuttiin 1990-luvulla, kun hallitus ryhtyi kiinnittämään huomiota riittämättömäksi koettuun vuorovaikutukseen

tiedon tuottajien ja hyödyntäjien välillä. Samalla tutkimusinfrastruktuuria kehitettiin tukemaan paremmin verkostoitumista ja korkeatasoista tutkimustoimintaa. Tieteen ja teknologian lähentymisen seurauksena maan innovaatiojärjestelmä onkin muotoutunut nykyiseen muotoonsa 1990- ja 2000-lukujen aikana, ja tiedepolitiikalla on tässä keskeinen asema. Nykyisessä mallissa tiedepolitiikasta vastaa pääasiallisesti opetus-, kulttuuri- ja tiedeministeriö. Tiedon ja innovaatioiden edistäminen korostuu myös monien muiden ministeriöiden politiikoissa. Erityisesti talousministeriö, jonka vastuulla on Hollannin innovaatiopolitiikka, on tässä mielessä keskeinen toimija, mutta myös muilla ministeriöillä on tiedepolitiikan kannalta keskeisiä tutkimus- ja politiikkaprojekteja.

Yksi tärkeistä viimeaikaisista muutoksista Hollannin tiedepolitiikan koordinoinnissa on ollut uuden hallituksen valiokuntajärjestelmän käyttöönotto vuonna 2007. Kuudesta valiokunnasta yksi, talouden, tiedon ja innovaatioiden valiokunta (REKI), käsittelee tiedepoliittisia kysymyksiä ja koostuu talous-, tiede- ja innovaatiopolitiikan kannalta relevanteista ministereistä. Valiokunta nostaa esiin tiedepoliittisia kysymyksiä ja valmistelee niitä hallituksen käsittelyä varten. Hallituksen valiokunnilla on vastinparinsa ministeriöiden tasolla, jossa tiedepolitiikan asioita käsittelee talouden, tiedon ja innovaatioiden komitea (CEKI). Parlamentin ja hallituksen välistä konsultaatiota varten Hollannin parlamentin alahuoneella on erillinen koulutus-, kulttuuri- ja tiedekomitea ja vastaavasti ylähuoneella koulutus-, kulttuuri- ja tiedepolitiikan komitea. Ministeriötasolla poliittista neuvonantoa ja tiedekommunikaatiota varten on myös perustettu ministeriökohtaisia tietoyksiköitä (Knowledge Chambers), jotka pyrkivät edistämään ministeriöiden virkamiesten ja tiedontuottajien välistä vuorovaikutusta sekä organisoimaan tutkimustietoa politiikkaa varten ("knowledge for policy") ja poliittisia linjauksia tiedontuotannon tarpeisiin ("policy for knowledge"). Ne kommunikoivat tutkimusorganisaatioiden kanssa ministeriöiden tiedontarpeista ja niihin vastaamisesta sekä tiedottavat tutkimuksen kannalta relevanteista politiikkakysymyksistä.

Muutoksia tiedepolitiikan neuvonantojärjestelmässä

Hollannin tiedepoliittiselle neuvonantojärjestelmälle on ollut tyypillistä interaktiivinen ja konsensus-orientoitunut toimintakulttuuri, jossa julkishallinnon edustajat ovat olleet aktiivisesti vuorovaikutuksessa tiedepolitiikan asianosaisryhmien kanssa. Esimerkiksi yksityinen sektori osallistuu monin tavoin politiikan muotoiluun ja kehittämiseen erilaisten toimikuntien ja neuvoa-antavien elinten kautta. Toisena keskeisenä piirteenä poliittisessa neuvonannossa on ollut neuvoa-antavien elinten suhteellisen vahva asema tiedepolitiikan suuntaamisessa, mikä on osaltaan liittynyt joidenkin neuvoa-antavien elinten lailla säädettyyn asemaan ja mahdollisuuteen käyttää omia resursseja myös politiikan toimeenpanon tasolla.

Keskeisimpiä viime aikoina tapahtuneita muutoksia Hollannin tiedepoliittisessa neuvonantojärjestelmässä on tiede- ja teknologiapolitiikan horisontaalisen koordinaation vahvistamiseksi vuonna 2003 perustettu *Innovation Platform*. Se on pääministerin johtama korkean tason neuvoa-antava elin tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikan kysymyksissä. Toisin kuin eräät muut neuvoa-antavat elimet, *Innovation Platform* ei ole pysyvä ja laissa määritelty toimija, vaan se perustettiin alun perin määräaikaiseksi. Platformin tarkoituksena on kehittää strategisia suunnitelmia tietotalouden vahvistamiseksi ja edistää innovointia kannustamalla yrityksiä ja julkisen sektorin tutkimusinstituutioita yhteistyöhön. Se muodostettiin pitkälti suomalaisen tutkimus- ja innovaationeuvoston mallin pohjalta. Perustamisen taustalla oli huoli Hollannin innovaatiotoiminnan riittämättömästä tasosta kansainvälisissä vertailuissa, maan innovaatiopotentialin liian vähäinen hyödyntäminen sekä innovaatiotoiminnan kasvuun liittynyt järjestelmän monimutkaistuminen. Lisäksi tämänkaltaiselle neuvoa-antavalle elimelle oli selkeä poliittinen tarve, kun silloinen hallitus (Bal-kenede II) nosti innovaatiot kansallisen politiikan tärkeäksi prioriteetiksi (Boekholt & den Hertog 2005). Innovation Platformiin kuuluu pääministerin ja kahden keskeisen tiede- ja teknologiapolitiikasta vastaavan ministerin lisäksi kolme riippumatonta asiantuntijaa sekä kuusi edustajaa yrityksistä ja kuusi korkeakoulu-, tutkimus- ja teknologiainstituutioista.

Innovation Platformista on tullut tärkeä toimi- ja Hollannin tiedepolitiikassa, ja nykyinen hallitus päättikin vuonna 2007 jatkaa sen kautta neljällä vuodelle. Samalla Platformin jäsenistöä ja toimenkuvaa uudistettiin. Tällä hetkellä sen keskeisiin tehtäviin kuuluu muun muassa uusien innovaatio-ohjelmien kehittäminen terveydenhuollon, kestävä kehityksen ja vesihuollon alueilla. Se osallistuu myös ministeriöiden väliseen yhteisprojektiin, jossa Hollannille kehitetään pitkän aikavälin innovaatio- ja yrittäjyysstrategiaa (Bodewes 2009). Platformista käydyissä keskusteluissa sen vahvuuksina on ollut erityisesti tiede- ja teknologiapolitiikkojen linkittäminen toisiinsa ja niiden välisen koordinaation kehittäminen sekä keskeisten tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiittisten toimijoiden tuominen yhteen. Sitä onkin kutsuttu Hollannin ”perämoottoriksi” ja ”jäänmurtajaksi” näiden politiikkasektoreiden alueella. Toisaalta Innovation Platformia on myös kritisoitu riittämättömästä roolista politiikan toimeenpanotasolla. Vaikka sen mandaattiin kuuluu uusien tiedepoliittisten aloitteiden kehittäminen ja suositusten tekeminen, sillä ei ole käytössään omia (virallisia) keinoja niiden toteuttamiseksi. Tässä suhteessa Platformin onkin nähty olevan liiaksi riippuvainen hallituksesta ja tiede- ja teknologiapolitiittisesta hallinnosta. Lisäksi Platformin keskittyminen pääasiassa pitkän aikavälin poliittisiin kysymyksiin on nostanut keskustelua spesifimpien politiikkakeinojen tarpeesta esimerkiksi yliopistojen ja teollisuuden välisen tiedonsiirron edistämisessä (Stiekerna 2005). Viime aikoina Innovation Platform on kuitenkin ollut ainakin jossain määrin mukana uusien politiikkainstrumenttien suunnittelussa. Esimerkiksi innovaatioasetelit otettiin Hollannissa käyttöön vuonna 2004 Platformin suosituksen mukaisesti.

Muita neuvonantojärjestelmän toimijoita ovat muun muassa vuonna 1990 perustettu tiede- ja teknologiapolitiikan poliittista neuvonantoa hallitukselle ja parlamentille tarjoava neuvosto (the Advisory Council for Science and Technology Policy, AWT). Se on tiedepoliittiseen hallintoon nähden riippumaton neuvonantaja tieteellistä tutkimusta, teknologista kehitystä ja innovaatioita koskevissa kysymyksissä, joista keskeisimmät määritellään AWT:n vuosittain julkaistavassa toimintaohjelmassa. AWT:n opetus-, kulttuuri- ja tiedeministeriön ja talousministeriön

nimittämä 12-henkinen jäsenistö koostuu yhteiskunnan eri sektoreiden edustajista, joista suurin osa on tutkimusorganisaatioista ja yrityksistä.

Toisena keskeisenä neuvonantojärjestelmän osana on Hollannin taide- ja tiedeakatemia (*the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, KNAW*), jonka tehtävänä on tarjota poliittista neuvonantoa hallitukselle tieteellisissä kysymyksissä sen alaisuudessa toimivien tieteellisten asiantuntijatoimikuntien (*Advisory Councils*) kautta. Näillä toimikunnilla on Hollannissa pitkä perinne, sillä niistä ensimmäinen, biologian toimikunta, perustettiin jo vuonna 1923. Uusimpia toimikuntia puolestaan ovat vuonna 2000 perustettu fysiikan ja tähtitieteen toimikunta sekä vuonna 2001 perustettu teknisten tieteiden toimikunta. Toimikuntia uudistettiin vuonna 2008, jolloin aikaisemmista kymmenestä toimikunnasta muodostettiin viisi uutta toimikuntaa. Näitä ovat humanististen tieteiden toimikunta, lääketieteellinen toimikunta, sosiaalitieteiden toimikunta, geo- ja biotieteiden toimikunta sekä teknisten tieteiden, matemaattisten tieteiden, informaatiotutkimuksen, fysiikan, astronomian ja kemian toimikunta. Toimikunnat osallistuvat myös taide- ja tiedeakatemian ennakointityöhön, jossa pyritään nostamaan uusia tärkeitä tutkimusaloja tiedepoliittiseen keskusteluun ja antamaan siten päätöksentekijöille aineksia tiedepolitiikan suuntaamiselle ja priorisointien tekemiselle. Akatemian roolia tiedepolitiikassa vahvistaa myös se, että sillä on omia taloudellisia resursseja poliittisten tavoitteiden toteuttamiseen. Se toimii paitsi hallituksen neuvoa-antavana elimenä myös 18 tutkimuslaitosta kattavana sateenvarjo-organisaationa.

Viimeaikaisissa keskusteluissa neuvonantojärjestelmästä on tullut esiin tarve uudistaa järjestelmän rakennetta ja siirtyä kohti joustavampaa neuvonantomallia. Monimutkaista ja osittain päällekkäistä neuvonantojärjestelmää onkin pyritty yksinkertaistamaan muun muassa vuonna 2008 toteutetulla uudistuksella, jossa aikaisempi vuodesta 1987 toiminut politiikkasektorikohtainen toimikuntajärjestelmä lakkautettiin. Sektoriperusteisten toimikuntien tehtäviä hoitavat nykyisin ministeriöiden *Knowledge Chambers* -tietoyksiköt. Yhtenä kysymyksenä on myös ollut Hollannin komiteavetoisen ja konsensusorientoituneen poliittisen järjestelmän lukuisten

erilaisten toimielinten rooli ja tarpeellisuus tiedepoliittisessa neuvonannossa. Esimerkiksi tiede- ja teknologiapolitiikan neuvosto AWT:n toimenkuvan jatkaminen ei ole sisällynyt viimeaikaisiin uudistus-ehdotuksiin, ja sen jatkosta käydään edelleen keskustelua (Ministry of Education, Culture and Science 2008).

Kaksiosainen tutkimusjärjestelmä

Hollannin tutkimusjärjestelmä on perusrakenteeltaan jakautunut perustutkimukseen ja soveltavaan tutkimukseen. Maan 14 yliopistoa muodostavat alueellisesti kattavan verkoston ja sijoittuvat kahdeksaan 12 alueellisesta provinssista. Niillä on suhteellisen autonominen asema. Yliopistojen lisäksi perustutkimusta tehdään erilaisissa tutkimuslaitoksissa, jotka toimivat Hollannin taide- ja tiedeakatemian (*Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, KNAW*), kilpailullista rahoitusta allokoivan NWO:n (*the Netherlands Organisation for Scientific Research*) ja ministeriöiden alaisuudessa.

Perustutkimusta tekevien yliopistojen rinnalle perustettiin 1900-luvun alkupuolella yliopistojärjestelmän ulkopuolisia tutkimuslaboratorioita, joiden tarkoituksena oli tuottaa soveltavaa tutkimusta hallituksen ja teollisuuden tarpeisiin ja tukea Hollannin suhteellisen myöhäistä teollistumista. Nämä pääasiassa hallituksen alaiset tutkimuslaboratoriot toimivat vuosikymmeniä melko irrallaan yliopistojärjestelmästä ja akateemisesta tutkimuksesta. Kaksiosainen tutkimusjärjestelmä myös vahvisti akateemisen perustutkimuksen ja ei-akateemisen soveltavan tutkimuksen välistä kuilua, mikä on myöhemmin näkynyt muun muassa vähäisinä yliopistojen ja yritysten välisinä yhteyksinä ja tutkimustulosten kaupallistamistoimien vähäisyytenä. Nykyisin Hollannin soveltavan tutkimuksen organisaatio TNO:n (*the Netherlands Organisation for Applied Scientific Research*) nähdään kuitenkin olevan keskeinen linkki kansallisessa innovaatiojärjestelmässä perustutkimuksen ja tutkimustulosten käytännön sovellusten välillä (Boekholt & den Hertog 2005). TNO on osittain yksityinen ja maan suurin soveltavan tutkimuksen instituutti, jonka yhteydessä toimii joukko viidelle valitulle tutkimusalueelle keskittyneitä tutkimuskeskuksia.

Muita soveltavan tutkimuksen tutkimuslaitoksia ovat tiettyihin teknisiin aloihin keskittyneet laajat teknologiatutkimuslaitokset (*Large Technological Institutes, GTI*) sekä johtavat teknologiatutkimuslaitokset (*Top Technological Institutes, TTI*).

2 Temaattinen priorisointi korostuu tiedepoliittisissa linjauksissa

Hollannin tiedepoliittikka perustui 1990-luvulla laajalajiseen lähestymistapaan, jossa painottui hallituksen melko pieni rooli tiedepoliittisten valintojen tekemisessä suhteessa teollisuuteen. 2000-luvulle tultaessa politiikan painotuksissa tapahtui kuitenkin muutoksia. Taustalla oli huomiot teollisuuden lyhytjänteisestä investointipoliitikasta, soveltavan ja nopeasti hyödynnettävän tutkimuksen liiallisesta painottumisesta sekä suhteellisen vaatimattomista panostuksista tulevaisuuden teknologisiin aloihin. Samalla yliopistoissa tehtävä tutkimus oli hajautunutta ja tuotti vain vähän uusia talous- ja teollisuuspolitiikkaa tukevia avauksia. Ongelmaksi muodostui erityisesti Hollannin liian heikoksi nähty asema uusiksi kasvun alueiksi nimetyillä korkean teknologian tutkimusalueilla, kuten nanoteknologiassa ja biotieteissä.

Havaittujen heikkouksien ratkaisemiseksi tiedepoliittikkaa ryhdyttiinkin pian orientoimaan uudelleen. Sisällöllisten uudistusten lisäksi tässä yhteydessä käytiin myös keskustelua sopivasta tiedepoliittikan hallinnointimallista. 1990-luvulla vallinneen valtion passiivista roolia korostaneen ajattelutavan nähtiin olevan kykenemätön uudistamaan tiedepoliittikkaa ja kansallista tutkimusagendaa riittävästi. Vastaavasti top-down -hallintamallin ongelmana oli tiedepoliittikan toimijoiden osallisuuden heikentäminen. Tutkimusagendan uudistamiseksi päädyttiinkin lopulta uusien hallintamekanismien ja politiikkainstrumenttien käyttöönottoon. Näihin kuului tiedepoliittikan eri toimijoiden kuuleminen ja tiedepoliittisten ”tiekarttojen” laatiminen sekä teollisuuden ja yliopistojen kannustaminen yhteisten laajempien tutkimusagendojen kehittämiseen erillisten tutkimussuunnitelmien sijaan. Yhtenä esimerkkinä uuden tiedepoliittisen orientoitumisen seurauksista on ollut biotieteiden nostaminen uudeksi hallituksen tukemaksi tutkimusalueeksi. (Boekholt & den Hertog 2005.)

Hollantilaisen tiedepoliittikan tämänhetkiset linjaukset muotoillaan pääasiassa nykyisen Balkenende IV hallituksen vuodelt 2007–2011 kattavassa hallitusohjelmassa (Government of Netherlands 2007a) ja korkeakoulutus-, tutkimus- ja tiedepoliittikan strategisessa agendassa (Government of Netherlands 2007b). Niissä korostuu selkeiden valintojen tekemisen tarve, sillä pienen maan ei katsota pystyvän menestymään kaikilla tutkimusaloilla. Keskeisinä tiedepoliittikkaa ohjaavina periaatteina onkin ollut tutkimuksen huippualojen valinta ja kriittisen massan luominen kohdennetuille tutkimusaloille. Tiedepoliittikan haasteeksi on vastaavasti nimetty sopivan tasapainon löytäminen riittävän keskittymisen ja kriittisen massan luomisen sekä tutkimuksen eri alojen tukemisen välillä (Boekholt 2007). Opetus-, kulttuuri- ja tiedeministeriö ei ole ottanut tässä suhteessa vahvaa ohjaavaa roolia, vaan yliopistoille on annettu pääasiallinen vastuu kehittää niiden omat tutkimusstrategiat. Tämä kuvastaa hyvin Hollannin tiedepoliittisen kentän organisoitumista ja tutkimusjärjestelmää, jossa yliopistoilla on suhteellisen autonominen asema ja opetus-, kulttuuri- ja tiedeministeriöllä ei ole vahvaa top-down -tyyppisen ohjauksen perinnettä.

Hollannin tiedepoliittikka on näiden linjausten mukaisesti perustunut viimeisen vuosikymmenen aikana pitkälti tutkimusalojen temaattisille priorisoinneille. Tilanne saattaa kuitenkin nyt olla jossain määrin muuttumassa. Nykyisen opetus-, kulttuuri- ja tiedeministerin (Plasterk, 2007–) linjauksiin on sisällytynyt muun muassa uudenlainen painotus yksittäisten korkeatasoisten tutkijoiden ja hankkeiden tukemisen suuntaan. Tutkimuksen huippualojen tukeminen voi siten olla siirtymässä aikaisempaa vahvemmin laajoista temaattisista kokonaisuuksista laajemmaksi yksittäisten tutkijoiden ja tutkimushankkeiden rahoittamiseen (Bodewes 2009). Viime aikoina tutkimuksen laadun parantaminen ja tutkijalähtöisen tutkimuksen vahvistaminen ovatkin nousseet keskeisiksi poliittisten asiakirjojen ja tiedepoliittikan strategioiden tavoitteiksi. Esimerkiksi Hollannin tämänhetkisessä hallitusohjelmassa (Government of Netherlands 2007a) tiedepoliittikan keskeisiksi tavoitteiksi nimetään:

- korkeakoulutettujen määrän lisääminen ja koulutuksen laadun parantaminen sekä koulutetun

työvoiman turvaaminen erityisesti tieteen ja teknologian alueella;

- tutkimuksen ja tutkimusinfrastruktuurin laadun parantaminen sekä kansainvälisesti parhaiden tutkijoiden houkuttelevuus esimerkiksi vahvistamalla tutkijalähtöistä perustutkimusta ja antamalla riittävästi akateemista vapautta ja rahoitusta lahjakkaille tutkijoille;
- Hollannin houkuttelevuuden lisääminen tutkimusentekopaikkana muun muassa parantamalla maahanmuuttajia koskevaa sääntelyä;
- Hollannin talouden innovatiivisuuden vahvistaminen orientoimalla tutkimusta vastaamaan yhteiskunnallisiin ja taloudellisiin haasteisiin sekä lisäämällä käyttäjien ja tiedon hyödyntäjien osallistumista tutkimusagendojen kehittämisessä.

Myös toinen keskeinen tiedepolitiikan linjauksia määrittävä asiakirja, Korkeakoulutus-, tutkimus- ja tiedepolitiikan strateginen agenda (Government of Netherlands 2007b), toistaa osittain samoja teemoja. Siinä kuitenkin painottuu hallitusohjelmaa voimakkaammin korkeakoulutuksen ja tutkimuksen laadun parantamisen tavoitteet. Strategisen agendan linjauksiin sisältyy muun muassa kunnianhimoisen ilmapiirin luominen hollantilaiseen tutkimusjärjestelmään. Tähän tavoitteeseen liittyen hollantilaisten tutkimusryhmien tulisi olla aktiivisesti tieteellisen kehityksen eturintamassa, houkutella nuoria lahjakkaita tutkijoita ja tiivistää vuorovaikutustaan tiedon hyödyntäjien kanssa. Korkeakoulutus-, tutkimus- ja tiedepolitiikan strategisessa agendassa korostuu myös tutkimuksen keskeinen rooli uusien lähestymistapojen kehittämisessä yhteiskunnallisiin ongelmiin. Samalla hallitus pyrkii kehittämään uusia hallinnointimekanismeja tutkimuksellisten prioriteettien valitsemiseksi siten, että ne tukisivat parhaalla mahdollisella tavalla Hollannin yhteiskunnallisia ja taloudellisia tavoitteita. Keskeisenä tekijänä tieteellisen tutkimuksen laadun parantamiseksi nähdään myös tieteenalojen itsenäisen hallinnoinnin ja määräysvallan edistäminen sekä tutkimuslähtöisen lähestymistavan vahvistaminen. Lahjakkaiden tutkijoiden tulisi hallituksen strategisten linjausten mukaan saada muun muassa enemmän vapautta määrittellä itse omat tutkimusagensansa.

Hollannin tiedepolitiikan suurimpia viimeaikaisia haasteita ovat olleet huippuluokan perustutkimuksen edistäminen ja tiedonsiirron vahvistaminen yliopistois-

ta yhteiskuntaan ja erityisesti yrityssektorille (Ministry of Education, Culture and Science of Netherlands 2004). Yksityisen ja julkisen sektorin välistä vuorovaikutusta edistetään erilaisilla taloudellisilla, institutionaalisilla ja poliittisilla keinoilla. Yhtenä keskeisenä keinona on ollut yksityisen ja julkisen sektorin yhteisten tutkimusohjelmien ja -hankkeiden tukeminen esimerkiksi innovaatioaseteiden muodossa. Innovaatioaseteillä pyritään kannustamaan pk-yrityksiä innovaatioyhteistyöhön tutkimusorganisaatioiden kanssa. Vuorovaikutusta edistetään myös institutionaalisiin järjestelyin, kuten johtavien teknologisten instituuttien kautta. Teknologiset instituutit tukevat tieteellistä kärkitutkimusta teollisuuden kannalta relevanteilla aloilla. Toisena esimerkkinä institutionaalisista keinoista ovat osa-aikaiset professuurit, joita on perustettu tutkimusinstituutteihin. Tutkimustulosten hyödyntämistä ja tutkijoiden yksityisen ja julkisen sektorin välistä liikkuvuutta varten on myös käytössä erityisiä politiikkaohjelmia, kuten teollisuuden ja julkisten tutkimuslaitosten välistä yhteistyötä edistävä *TechnoPartner Action Programme* sekä tutkijoiden liikkuvuuteen suunnatut pilottiohjelmat.

Koulutetun työvoiman riittävyys ja väestön ikääntyminen

Tutkimusalojen priorisoinnin ja yliopistojen ja teollisuuden välisen yhteistyön vahvistamisen lisäksi Hollannissa on viime aikoina noussut keskustelua korkeasti koulutetun työvoiman riittävydestä. Hallitusohjelma ja uusi korkeakoulutus-, tutkimus- ja tiedepolitiikan strateginen agenda nostavatkin yhdeksi keskeiseksi yhteiskuntapoliittiseksi haasteeksi väestön ikääntymisen, jonka nähdään uhkaavan maan taloudellisen kasvun perustana ollutta vahvaa työllisyyden kasvua. Se myös suuntaa huomiota työn tuottavuuden parantamiseen ja tietoperusteisen kehityksen edistämiseen. Erityisesti tieteen ja teknologian alueella tämä ongelma on nostettu tärkeäksi poliittiseksi kysymykseksi, ja esimerkiksi hallituksen neuvotantava elin, Innovation Platform, on nimennyt sen yhdeksi Hollannin tärkeimmistä tämänhetkisistä tiedepolitiikan kysymyksistä (Boekholt 2007).

Tutkimushenkilöstön resurssikysymystä on pyritty ratkaisemaan erilaisilla uusilla politiikkaohjelmilla.

Esimerkiksi *the Delta Plan Science and Technology* -ohjelman tarkoituksena on tehdä tieteen ja teknologian alan koulutus ja uramahdollisuudet houkuttelevammiksi. *The Casimir Programme* -ohjelma puolestaan on perustettu edistämään akateemisen kentän ja yritysmaailman välistä liikkuvuutta. Myös maahanmuuttajia koskevaa lainsäädäntöä on uudistettu tutkimushenkilöstön kansainvälisten liikkuvuusmahdollisuuksien parantamiseksi ja tutkijoiden houkuttelemiseksi Hollantiin.

Samalla on kuitenkin noussut esiin myös kysymys siitä, missä määrin korkeakoulutuksen opiskelijamäärien kasvattaminen ja koulutuksen tason parantaminen voivat olla samanaikaisia tavoitteita (Government of Netherlands 2007b). Hallituksen arvion mukaan toistaiseksi korkeakouluinstituutiot ovat onnistuneet kohtalaisen hyvin yhdistämään kasvavan koulutukseen osallistumisen ja opetuksen laadun. Tietotalouden vaatimuksiin vastaamisen ja tulevaisuuden korkeakoulutetun työvoiman osaamistarpeiden näkökulmasta huomattavasti enemmän aikaa ja panostusta tulisi kuitenkin suunnata korkeakoulusektorille. Viimeaikaisia indikaattoreita tällaisen koulutuskulttuurin puuttumisesta ovat olleet esimerkiksi hollantilaisten korkeakouluopiskelijoiden muita maita alhaisempi opiskeluun sitoutumisen taso ja opintonsa keskeyttäneiden suhteellisen suuri osuus, ulkomailta tulleiden opiskelijoiden hollantilaisia huomattavasti heikompi suoriutumistaso, puutteet opetuksen tasossa ja sisällössä arviointiraporttien ja opiskelijoiden kokemusten perusteella arvioituna sekä tutkimuksen ylikorostuminen yliopistoissa suhteessa opetukseen.

Viime aikoina Hollannissa on kuitenkin ryhdytty puuttumaan näihin seikkoihin. Esimerkiksi korkeakoulusektori on laatinut erityisen koulutuksen parantamiseen suunnatun strategian parantaakseen muun muassa oppimiskulttuuria ja opetushenkilöstön laatua. Osaltaan myös hallituksen vuoden 2007 korkeakoulutus-, tutkimus- ja tiedepolitiikan strateginen agenda linjaa korkeakoulupolitiikkaa tästä näkökulmasta ja pyrkii turvaamaan korkeasti koulutetun työvoiman saatavuuden Hollannissa myös tulevaisuutta silmällä pitäen. Hallitus pyrkii kuluvalle kaudellaan myös tukemaan tieteellisen opetuksen ja tutkimuksen laatua parantavia aloitteita ja luomaan

uusia rahoitus- ja arviointimekanismeja. Näihin sisältyy muun muassa lisäinvestoinnit koulutuksen laadun parantamiseen erityisesti kandidaattitasolla opintojen keskeyttämisten vähentämiseksi, koulutusjärjestelmän laatuinsentivit sekä läpinäkyvän hallintokulttuurin kehittäminen.

3 Kilpailullisen ja tutkijalähtöisen rahoituksen lisääminen

Hollannissa tieteen ja tutkimuksen rahoitus on pitkään perustunut melko suurelle institutionaalisen perusrahoituksen osuudelle suhteessa kilpailtuun projektiperusteiseen rahoitukseen. Yliopistojen rahoituksesta noin 60 % koostuu opetus-, kulttuuri- ja tiedeministeriön allokoidusta perusrahoituksesta. Hollannille tyypillisen vahvan egalitaarisen perinteen mukaisesti yliopistojen perusrahoitusta on jaettu pääasiassa yliopistojen opiskelijamäärien, ei niinkään tutkimuksen laadun tai tulosten perusteella. 2000-luvulla Hollannissa on kuitenkin käyty kasvavassa määrin keskustelua tutkimusrahoitusjärjestelmän muuttamisesta tieteellisen tutkimuksen laatua painottavampaan suuntaan, mutta toistaiseksi se ei ole johtanut suuriin muutoksiin rahoitusjärjestelmässä tai rahoituksen jakoperusteissa. Pieni osa tutkimusrahoituksesta kuitenkin allokoidaan laadun ja kilpailun perusteella. Hollannin suomalaista tutkimus- ja innovaationeuvostoa vastaava *Innovation Platform* on ollut keskeisessä neuvoo-antavassa roolissa tulosperusteisen rahoituksen käyttöönottamisessa. Myös tämänhetkinen hallitus on suosinut politiikassaan kilpaillun rahoituksen lisäämistä. Se muun muassa leikkasi hiljattain yliopistojen perusrahoitusta 50 miljoonalla eurolla vuosittain ja siirsi nämä varat kilpailullista rahoitusta allokoivan NWO:n (*the Netherlands Organisation for Scientific Research*) budjettiin projektiperusteisen huippututkimuksen edistämiseksi (Bodewes 2009).

Institutionaalisen perusrahoituksen lisäksi tutkimusrahoituksesta noin 10 % on kilpailtua rahoitusta, jota allokoidaan NWO:n ja jossain määrin myös teknologiasäätiö STW:n kautta laatuksien perusteella. Kun tämä rahoitusmuoto on pitkälti tutkijalähtöinen ja bottom up -tyylinen, NWO:lla ei ole ollut kovin suurta merkitystä maan tutkimusagendan

määrittämisessä (Boekholt & den Hertog 2005). Sen rahoituksen määrä on kuitenkin kasvanut jonkin verran viime vuosien aikana, mikä osaltaan kuvastaa viimeaikaista suuntausta tiedepolitiikassa kilpailullisen rahoituksen vahvistamiseksi.

Akatemia-teollisuus -yhteistyön vahvistaminen

Kuten monissa muissa tarkastelluissa maissa, yliopistojen ja teollisuuden väliset yhteydet ovat nousseet Hollannissa viime vuosien aikana yhdeksi keskeiseksi tiedepoliittiseksi kysymykseksi. Julkisen tutkimuksen rahoitusmekanismien rakenne on johtanut tutkimustoiminnan hajautumiseen useiden yliopistojen, tutkimusinstituuttien ja tutkimusalojen välille. Lisäksi yliopistojen rinnalla toimiva soveltavan tutkimuksen ja teknologian kehittämistoiminnan järjestelmän vuoksi yliopistoilla on ollut vain vähän perusteita lähteä toteuttamaan ulkopuolisen rahoituksen tutkimusprojekteja yhteistyössä teollisuuden kanssa tai ryhtyä aktiivisesti kehittämään yritys yhteistyön muotoja. Seurauksena on ollut, että tutkimuksen kaupallistaminen ja esimerkiksi tilaustutkimukset ovat jääneet melko vähäisiksi (Boekholt & den Hertog 2005). Arvioiden mukaan syinä tähän ovat myös olleet riittämättömät kannustimet tutkimustulosten kaupallistamiseen ja patentointiin, yliopistojen rahoituksen perustuminen historiallisiin jakoperusteisiin ja julkisen tutkimusjärjestelmän kehittymättömyys immateriaalioikeuksia koskevassa hallinnoinnissa (Carey et al. 2006). Vasta viime vuosien aikana Hollannissa on ryhdytty kiinnittämään tähän enemmän huomiota, ja yliopistot ovat vähitellen alkaneet kiinnostua aktiivisemmasta roolista tutkimustulosten kaupallistamisessa ja yritys yhteistyössä.

Akateemisen tutkimuksen ja teollisuuden välistä vuorovaikutusta on myös pyritty vahvistamaan uusilla politiikkainstrumenteilla, joita ovat julkisen ja yksityisen sektorin välisiä kumppanuuksia tukevat toimet kuten *Technological Top Institutes*, jolla edistetään julkisen ja yksityisen sektorin partnereiden t&k-yhteistyötä ja verkostoitumista taloudellisesti ja yhteiskunnallisesti merkittävillä aloilla. Yliopistojen ja yritysten välistä yhteistyötä on viime aikoina vahvistettu myös vuonna 2006 perustetun ”Smart Mix”-tutkimusohjelman avulla. Sen tarkoituksena on

edistää yliopistojen ja teollisuuden välistä yhteistyötä sellaisilla tutkimusalueilla, jotka ovat huipputasoisia ja kansallisten poliittisten tavoitteiden kannalta relevantteja. Ohjelman myöntämä rahoitus on kilpailullista ja tulosperusteista ja sen vuosittainen budjetti on yhteensä noin 100 miljoonaa euroa.

Hollannin yliopistojärjestelmän mallilla suhteellisen autonomisine yliopistoineen, suurine perustutkimuksen rahoitusosuuksineen ja melko vaatimattomine tutkimustulosten kaupallistamistoimineen on Boekholtin ja den Hertogin (2005) mukaan ollut vaikutusta koko innovaatiojärjestelmän toimivuuteen. Erityisesti koordinaation puute on johtanut yliopistojen osalta tutkimusryhmien ja -alojen päällekkäisyyksiin, mikä on merkinnyt myös tutkimustoiminnan pirstaloitumista moniin pieniin yksiköihin ja eri tutkimusalueille. Viime aikoina Hollannissa on kuitenkin ryhdytty määrätietoisemmin puuttumaan näihin seikkoihin uusien politiikkakeinojen ja rakenteellisten uudistusten avulla. Esimerkiksi hallituksen vuonna 2002 perustama *the Netherlands Genomics Initiative* (GNI) on ollut tästä yksi hyvä esimerkki. Sen tarkoituksena on vahvistaa geenitutkimusta muun muassa terveyden, maatalouden elintarvikkeiden ja kestävä kehityksen aloilla ja tukea tutkimustulosten yhteiskunnallista ja taloudellista hyödyntämistä. Sen toiminta rakentuu laajalajisiin yliopistojen, tutkimuslaitosten, teollisuuden ja yhteiskunnallisten organisaatioiden muodostamiin geenitutkimuksen keskuksiin. Ohjelman toinen vaihe on parhaillaan käynnissä ja se kattaa vuodet 2008–2012.

4 Linkit muihin politiikkasektoreihin

Kuten monissa muissa maissa, Hollannissa tiedepolitiikka kytkeytyy tiiviisti innovaatiopolitiikkaan. Keskeistä Hollannin kehitykselle tässä suhteessa on ollut tiede- ja teknologiahallintojen ja politiikkojen vähittäinen lähentyminen. Kun aikaisemmin Hollannin tiedepolitiikan ohjaama tutkimusjärjestelmä oli suhteellisen erillään teollisuuspolitiikan alaisesta teknologian kehittämistoiminnasta ja sen hallinnoinnista, viime aikoina voimistunut innovaatiopoliittinen viitekehys yhdessä kansallisen innovaatiojärjestelmän ja sitä tukevien institutionaalisten uudistusten kanssa

on tuonut nämä kaksi politiikkasektoria läheiseen vuorovaikutukseen toistensa kanssa. Myös *Innovation Platformin* toiminta on tuonut tiede- ja teknologia-politiikkojen aikaisemmin suhteellisen erillisiä hallinnollisia kulttuureja lähemmäksi toisiaan ja parantanut niiden välistä koordinaatiota.

Hollannissa tiedepolitiikasta vastaavan opetus-, kulttuuri-, ja tiedeministeriön ja innovaatiopolitiikkaa koordinoivan talousministeriön lisäksi myös monilla muilla ministeriöillä on tiedepoliittisesti merkittäviä tutkimus- ja politiikkaohjelmia, jotka linkittävät tiedepoliittisia kysymyksiä muun muassa maatalous-, turvallisuus- ja terveyspolitiikkaan. Kansallisten tiedepoliittisten priorisointien tekeminen ja strategisesti merkittävien tutkimusalojen tunnistaminen (esim. ICT, nanoteknologia ja biotieteet) on myös osaltaan ohjannut tiedepolitiikan linkittymistä muiden politiikkasektoreiden kanssa.

Lähteet

- Bodewes, H. (2009): The Dutch country Profile. Erawatch Research Inventory. EC's Directorates-General for Research and Joint Research Centre/IPTS in collaboration with CORDIS. [online] <http://cordis.europa.eu/erawatch/index.cfm?fuseaction=ri.content&opicID=4&countryCode=NL> (Vierailtu 3.5. 2009).
- Boekholt, P. (2007): OMC Policy Mix Review Report. Country Report: The Netherlands. CREST OMC-3% Policy Mix Peer Reviews. [online] Available at: http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/omc_nl_review_report.pdf (Vierailtu 3.5. 2009).
- Boekholt, P. & den Hertog, P. (2005): Shaking up the Dutch Innovation System: How to Overcome Inertia in Governance. Teoksessa S. O. Remoe (toim.): Governance of Innovation Systems. Volume 2: Case Studies in Innovation Policy. Paris: OECD. Pp. 179–215.
- Carey, D., Ernst, E., Oyomopito, R. & Theisens, J. (2006): Strengthening Innovation in the Netherlands: Making better Use of Knowledge Creation in Innovation Activities, Working Paper ECO/WKP (2006)7, Paris: OECD.
- Eurostat (2009) [online]. Available at: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsc00001> (Vierailtu 6.5.2009).
- Ministry of Education, Culture and Science of

Netherlands (2008): The science system in the Netherlands. An organisational overview. Ministry of Education, Culture and Science, Research and Science Policy Department.

Ministry of Education, Culture and Science of Netherlands (2004): Science Budget 2004: Focus on excellence and greater value. The Ministry of Education, Culture and Science.

The Government of Netherlands (2007a): Working Together, Living Together. Policy Programme for 2007–2011 of the Cabinet Balkenende IV.

The Government of Netherlands (2007b): Strategic agenda for higher education, research and science policy.

Stiekerna, E. I. (2005): Innovation in the Netherlands: Towards Guidelines for Knowledge Transfer. Higher Education and Management Policy 17(1): 87–99.

Van der Steen, M. (1999): Evolutionary systems of innovations: a Veblen-oriented study into the role of the government factor. Assen: Van Gorcum.

Sveitsi – pyrkimyksiä hajanaisten koordinaatiojärjestelmän selkeyttämiseen

Pienen, maailmantaloudesta riippuvaisen Sveitsin poliittisena strategiana on ollut vahva panostaminen tutkimukseen ja innovaatiotoiminnan kehittämiseen. Johtavien innovaatiomaiden listauksissa maa on sijoittunut korkealle läpi 2000-luvun, viime vuosina aivan kärkisijoille (EIS 2008; WEF 2007; 2008). Johtoasemaan vaikuttavina tekijöinä mainitaan yksityisen sektorin vahvuus ja monipuolisuus tutkimuksessa ja innovaatiotoiminnassa (OECD 2006). Sveitsissä on kokoonsa nähden runsaasti edistykselistä tutkimus- ja kehittämistoimintaa harjoittavia suuria teollisuusyrityksiä sekä globaaleilla markkinoilla menestyviä pienempiä innovatiivisia yrityksiä. Patentoinnissa ja immateriaalioikeuksien suojelussa aktiivinen Sveitsi on toimivien yhteistyömuotojensa ansiosta onnistunut muuntamaan perustutkimusta kaupallisesti hyödynnettäviksi tuotteiksi ja prosesseiksi. Suorituskyvyn, laadun ja maineen ylläpitoa avittavat myös pitkät perinteet korkealuokkaisten tuotteiden ja palvelujen tuottajana.

Huoli hajanaisesta koordinaatiojärjestelmästä ja kyky pysyä mukana kaupallisessa kehityksessä leimautuvat kuitenkin maan tiedepoliittista keskustelua. Vaikka pitkälle kehittynyt tutkimusinfrastruktuuri sekä yhteistyö liike-elämän ja akateemisen maailman välillä luetaan maan vahvuudeksi (WEF 2008), kiristynyt kansainvälinen kilpailu, julkisen t&k-rahoituksen pieni osuus pk-yrityksissä sekä koulutusjärjestelmän uudistamisen keskeneräisyys heikentävät Sveitsin suhteellista asemaa muihin kehittyneisiin maihin nähden.

1 Yritystä yhtenäisempiin institutionaalisiin rakenteisiin

Sveitsin tiede-, teknologia- ja koulutuspolitiikkojen järjestelmä on sirpaleinen, ja keskustelua koordinaation kehittämisestä on käyty runsaasti. Griessen ja Braun (2008, 227) erottelevat kaksi koordinaatiojärjestelmässä olevaa aukkoa. Ensimmäinen juontuu suoraan Sveitsin valtiomuodosta, joka jakaa poliittiset tehtävät ja vastuun liittovaltion hallituksen ja 26 kantonin kesken. Tiedepoliitiikan näkökulmasta tätä vastuunjakoa on pyritty selventämään ennen kaikkea korkeakoulujärjestelmän reformin yhteydessä. Toinen järjestelmän koordinaatiota haittaava tekijä on voimakas jako tiede- ja taloussuuntautuneen tutkimuspolitiikan välillä. Alueiden erillisyyttä ilmentää vuodesta 1996 käytössä ollut ministeriörakenne, jossa tiedepoliittikka on jaettu sisä- ja talousministeriöiden kesken. Federal Department of Home Affairs ja sen alaisuudessa toimiva The State Secretariat for Education and Researchin (SER) vastaavat korkeakoulutuksesta ja perustutkimuksesta. Ministeriön näkökulmassa korostuu yliopistojen tehtävä kulttuurisina ja yhteiskunnallisina kehittäjinä, perustutkimuksen merkitys ja laaja innovaation käsite. Federal Department of Economic Affairs ja sen alainen The Federal Office for Professional Education and Technology (OPET) vastaavat puolestaan teknologian ja innovaatioiden edistämisen lisäksi ammatillisesta koulutuksesta ja soveltavan tutkimuksen rahoituksesta. Innovaatiot ovat tässä yhteydessä tiukasti teknologiaan orientoituneita, eikä yhteyttä laajempaan kontekstiin juuri esiinny. Kahtiajako lävistää Sveitsin tiedepoliittisen järjestelmän ministeriöistä

rahoitusorganisaatioihin ja tutkimusta toteuttaviin yliopistoihin ja tutkimusinstituutteihin asti.

Ministeriörakenne tarkastelun alla

Sveitsissä on 1990-luvulta lähtien käyty runsaasti keskustelua siitä, miten koulutus-, tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikat tulisi ministeriötasolla sovittaa. Sisäministeriön rooliin koulutusasioiden ja perustutkimuksen järjestäjänä ei aiemmin ole juuri puututtu, mutta valtiollisissa tutkimusorganisaatioissa toteutettavan soveltavan tutkimuksen rahoitus oli vuoteen 1997 asti hajautettu eri ministeriöille. Braun ja Leresche (2007) arvioivat koordinaation puutteen johtuneen siitä, että Sveitsissä ei teollisuudelle hyödyllistä tutkimustyötä ole ennen 1990-lukua ylipääntänsä pidetty julkisen sektorin tehtävänä.

1990-luvun puolivälissä keskustelu ministeriöiden välisestä työnjaosta johti työryhmäesitykseen, jossa luonnosteltiin kolme erilaista järjestämisvaihtoehtoa. Ensimmäisessä ehdotettiin tiede- ja koulutusasioiden integraatiota Federal Department of Economic Affairsin yhteyteen. Poliitiikan painopiste olisi näin vaihtunut perustutkimuksesta kohti soveltavampaa, teknologisiin ja taloudellisiin perusteluihin sidottua tiedepoliittikkaa. Toisessa mallissa soveltavaa tutkimusta tekevät yliopistot olisi liitetty Federal Department of Home Affairsin alaisuuteen. Kolmas ehdotus jakoi soveltavan tutkimuksen ja muun korkeakoulutuksen kahden edellä mainitun ministeriön kesken. Vuonna 1997 päädyttiin jälkimmäiseen jakomalliin, jolloin perustutkimus jäi sisäministeriön alaisuuteen, mutta ammatillinen koulutus ja teknologinen tutkimus keskitettiin Federal Department of Economic Affairsiin niille perustetun uuden osaston (OPET) alle. Malliin sisältyi ajatus perustutkimuksen ja teknologian tutkimuksen erillisistä kehityskaarista, joiden välinen vaihto rajoittuisi innovaatioiden puoliautomaattiseen valumiseen ensimmäiseltä kaarelta toiselle (Braun & Leresche 2007).

Ministeriöiden keskinäistä työnjakoa helpottamaan perustettiin vuonna 1998 Steering Committee for Education, Research and Innovation, mutta sen kyvystä sovittaa yhteen eriäviä poliittisia strategioita ei juuri ole näyttöä. Komitealla on vain vähän valtaa ministeriöiden välisiin asioihin ja se keskittyy pääasias-

sa ministeriöiden sisällä tehtäviin tutkimuksiin ("Resortforschung") ja selvityksiin (van Giessel et al. 2007, 108). Institutionaalisen yhteensovittamisen kannalta on lisäksi ollut ongelmallista, että Federal Department of Home Affairsissa päätöksenteko rakentuu alhaalta ylöspäin, kun taas Federal Department of Economic Affairs on rakentunut hierarkisesti ja ylhäältä alaspäin johdetuksi. Uutta korkeakoulutukseen keskittyvää neuvostoa on suunniteltu helpottamaan tavoitteiden yhteensovittamista, mutta päätöksiä ei ole saatu aikaseksi (Griessen & Braun 2008).

Vastuualueiden jako kahden ministeriön kesken ei onnistunut vakiinnuttamaan asemaansa ja vuonna 2000 keskustelu parlamentissa avattiin uudelleen (Braun & Leresche 2007). Poliitikkojen ymmärrys tieteen ja teknologian yhteydestä talouden kasvuun oli kohonnut ja Sveitsin talous kasvanut odotettua heikommin. Poliittisia toimenpiteitä kaivattiin erityisesti pk-yritysten teknologiatoiminnan kehittämiseksi. Näissä puheissa korostettiin pienten yritysten keskeisyyttä työpaikkojen luomisessa ja tarvetta lisätä julkisen rahoituksen määrää ja siten riskinoton kulttuuria niiden toiminnassa. Poliittisessa kielenkäytössä lisääntynyt innovaatioiden korostaminen laajensi perspektiiviä ja kyseenalaisti mallia tiedon tuottamisen ja sen levittämisen prosessien erillisyydestä. Samanlaisesti syntyi suunnitelmia voimien yhdistämisestä yliopistotutkimuksessa ja -opetuksessa ja tarve keskittää tutkimusta tietyille alueille. Vaatimukset pakottivat liittovaltion ja kantonit uudelleen yhteistyöhön. Niiden välisen vastuunjaon kannalta pidettiin liittovaltion roolin kasvattamista tiede- ja innovaatiopolitiikassa tärkeänä (Vock 2002). Perinteisesti yliopistot ovat kuuluneet kantonien alaisuuteen ja liittovaltio on vastannut julkisesta rahoituksesta. Keskustelun tuloksena 2000-luvun alussa tiedepoliitiikan tukemiseksi ja koordinaation parantamiseksi perustettiin uusia ja uudistettiin vanhoja toimielimiä:

- **Swiss Science and Technology Council (SSTC)**
Sveitsin tiedeneuvostoa uudistettiin vuonna 2001 lisäämällä teknologiapolitiikka sen neuvonanto-tehtävien piiriin ja muuttamalla sen nimi uutta tehtävää vastaavaksi. Muutoksen korostamiseksi lähes kaikki neuvoston jäsenet vaihdettiin. Rakenteellisesti uudistus merkitsi teknologian arvioinnista vastanneen yksikön liittämistä neuvoston yhteyteen.

- **Centre for Science and Technology Studies (CEST)**
Aiemmin tiedeneuvostoon kuuluneista akateemisista jäsenistä, jotka SSTC:n perustamisen yhteydessä korvattiin uusilla, muodostettiin tiede- ja teknologia-politiikan hallinnollinen tutkimusyksikkö. Se kerää tietoa ja laatii arvioita kansalliseen tutkimukseen, korkeakoulutukseen sekä teknologia- ja innovaatiopolitiikkaan liittyvistä aiheista. Viimeisimpänä muutoksena CEST liitettiin SSTC:n yhteyteen vuonna 2008.
- **Swiss University Conference (SUC)**
Vuonna 2001 liittovaltiollisten ja kantonaalisten viranomaisten toimeenpaneman komitean tarkoituksena on koordinoita kantonien hallinnoimia yliopistoja ja liittovaltion hallinnoimia teknillisiä oppilaitoksia kansallisella tasolla.
- **Rector's Conference of the Swiss Universities (CRUS)**
Yliopistojen rehtorien komitea sai vuonna uuden 2001 uuden aseman rekisteröityneenä yhdistyksenä. Komitea tarjoaa rehtoreille tilan keskustella yhteisistä intresseistä ja huolenaiheista. Sen tarkoituksena on lisäksi tukea opetuksen, tutkimuksen ja palvelujen koordinaatiota, yhteistyötä ja tiedonvaihtoa kaikkien yliopistojen ja tutkimusorganisaatioiden kesken.

Koordinaation parantamiseksi Sveitsin parlamentissa on pohdittu myös sekä erillisen tiedeministeriön mahdollisuutta että "superministeriön" perustamista tuomalla yhteen tiede, teknologia, innovaatiot ja korkeakoulutus. Parhaimman ministeriörakenteen määrittämiseksi SSTC käynnisti vuonna 2005 tutkimushankkeen, jossa vaihtoehtoisia malleja innovaatiopolitiikan järjestämiseksi pohditaan Suomen, Saksan ja Tanskan esimerkkien avulla (Braun & Leresche 2005; Braun 2008). Toistaiseksi ministeriöiden yhdistämistä ei ole viety eteenpäin, mutta tuoreimmista kaavailuissa Sveitsin hallitus suunnittelee kaiken koulutuksen ja tutkimuksen tuomista samaan yksikköön (Pro Inno 2009). Sisäministeriön rakennetta uudistettiin vuonna 2005 ja nykyinen the State Secretariat for Education and Research (SER) syntyi kahden aikaisemman viraston yhdistyessä. Siihen kuuluu neljä operationaalista osastoa: avaruus-, koulutus-, tutkimus- ja ennakointiosastot. Uudistuksella pyrittiin yksinkertaistamaan neuvonantojärjestelmää, mutta tähänastisten kokemusten perusteella vaikuttaa siltä, että järjestely oli pääasiallisesti organisatorinen muutos, eikä sillä ole ollut syvempää vaikutusta tiedepoliittiseen päätöksentekoon ja kykyyn (Griessen & Braun 2008). Mikäli ministeriöt yhdistetään, se merkitsisi myös SER:in ja

OPET:in yhdistämistä, mutta viraston sijainti ja tarkemmat yksityiskohdat ovat vielä keskustelun alla.

Yliopistojärjestelmän reformi

Swiss Science and Technology Council'in aseman vahvistaminen viimeisten vuosikymmenten aikana on osoitus liittovaltion jatkuvasti kasvaneesta kiinnostuksesta tiedettä ja koulutusta kohtaan. Vuoden 2006 lainsäädännössä todettiin liittovaltion ja kantonien jakavan vastuun korkeakoulutuksesta. Valtion alaisuudessa on kaksi yliopistoa (kansainvälisesti arvostetut, korkealuokkaiseen tutkimukseen keskittyneet Swiss Federal Institute of Technology Zurich ETHZ ja Swiss Federal Institute of Technology Lausanne EPFL) ja useita sektoritutkimuslaitoksia. Liittovaltio on itse myöntänyt hajanaisen vastuunjaon aiheuttavan ongelmia (Federal Council 2007b). Vaikka kantonien ja alueiden keskinäistä kilpailua on syytä kannustaa, järjestelmä tarvitsee lisää horisontaalista koordinaatiota ja yhdenmukaistamista. Liittovaltion mukaantulon on todettu lisänneen mahdollisuuksia kunnianhimoisempaan tutkimuspolitiikkaan (Griessen & Braun 2008, 278-279).

Vuonna 2003 perustettiin liittovaltion ja kantonien yhteinen "University Landscape 2008" -ryhmä, jonka tehtävänä oli Sveitsi korkeakoulujärjestelmän reformin ja uuden lainsäädännön valmisteleminen. Reformilla pyritään luomaan yhtenäinen korkeakouluympäristö ja sille uusi lainsäädäntö. Sisällöllisesti toimet tähtäävät korkeakoulujen taloudellisen autonomian lisäämiseen ja strategisen suunnittelun painottamiseen yliopistojen tehtävänä. Opetussuunnitelmien uudelleenarviointi, ohjausmekanismien sääntely ja taloudellisten periaatteiden kehittäminen ovat uudistuksen kärjessä, tosin tähänastinen työ on keskittynyt rakenteen ja hallinnon uudistamiseen. SSTC kritisoi työryhmän ensimmäistä luonnosta selkeiden tavoitteiden ja määritelmien puutteesta ja organisoi suljetun, valikoiduista asiantuntijoista koostuvan ryhmän laatimaan esityksen lain tavoitteiksi. Uudistustyön eteneminen on ollut hidasta, ja myös OECD (2006) on kiinnittänyt huomiota maan korkeakoulu-uudistuksen keskeneräisyyteen. Sen näkökulmasta erityisesti yliopistoissa tehtävä soveltava tutkimus

ei ole löytänyt paikkaansa innovaatiojärjestelmässä, yliopistojen tulisi erikoistua ja yhdistyä toisiinsa nykyistä enemmän ja helpotettava opiskelijoiden liikkumista järjestelmässä sekä lisättävä naisten osallisuutta yliopisto-opiskelijoina ja -tutkijoina.

Neuvonanto- ja rahoitusjärjestelmää arvioidaan

Välittäjäorganisaatio Swiss Science and Technology Council (SSTC) on Sveitsin julkisen tutkimus- ja innovaatiopolitiikan tärkein foorumi ja sovittelija. Sen tuottamat tiede- ja innovaatiopoliittiset kannanotot ovat saaneet paljon huomiota julkisuudessa, mutta tutkijat ovat myös kyseenalaistaneet niiden yhteyden varsinaiseen päätöksentekoprosessiin (Griessen & Braun 2008, 284). Välittäjäluonteensa vuoksi organisaatiolla on edustus niin kilpailtua rahoitusta allokoivassa Swiss National Science Foundationissa (SNF) kuin soveltavaa tutkimusta rahoittavassa, teknologian siirtoon ja startup-yrityksiin keskittyvässä Innovation Promotion Agencyssa (CTI). Tästä syystä sen toimintaa on myös kritisoitu poliittisen päätöksenteon ja operationaalisen auktoriteetin sekoittamisesta (Pro Inno 2009).

SNF on Sveitsin merkittävin perustutkimuksen rahoittaja. Se on SER:in hallinnoima, mutta itsenäisesti päätöksensä tekevä säätiömuotoinen organisaatio. CTI vastaa puolestaan soveltavan tutkimuksen rahoituksesta ja toimii OPET:in alaisuudessa. Molemmat rahoitusorganisaatiot arvioitiin 2001–2002 liittovaltion aloitteesta. Arvioinnin tarkoituksena oli kehittää tiedonedistämisen instrumentteja ja lisätä tiede- ja talouspolitiikan tehokkuutta. Sillä tahdottiin luoda selkeyttä organisaatioiden rooleihin ja luoda painetta toiminnan suuntaamiseksi strategisempaan ja kansainvälisempään suuntaan. SNF sai kritiikkiä poikkitieteellisen tutkimuksen sivuuttamisesta, rahoituspäätösten riittämättömistä perusteluista ja huonosta läpinäkyvyydestä. Arvioitsijat kiinnittivät huomiota myös tieteen heikkoon näkyvyyteen poliittisessa ja julkisessa keskustelussa (SSTC 2002). CTI:n toimintaa suositeltiin arvioinnissa kehitettäväksi keksintölähtöisten innovaatioprojektien suuntaan ja tukemaan pienyrittäjien johtamiskykyjen kehittämistä. Merkittävimmät toimenpidesuositukset koskivat kuitenkin SNF:n ja CTI:n välisen yhteis-

työn edistämistä ja käytäntöjen yhteensovittamista. Vaatimukset toistuivat lähestulkoon samanlaisina myöhemmin (FDEA 2006). Viimeaikaiset keskustelut SER:in ja OPET:in mahdollisesta yhdistämisestä ovat synnyttäneet kaksi vaihtoehtoista mallia rahoitusorganisaatioiden uudelleenjärjestämiseksi. Ensimmäisessä mallissa myös ne sulautettaisiin yhteen, mutta haastattelujemme mukaan toinen malli on todennäköisempi. Siinä CTI, joka tällä hetkellä kuuluu OPET:in alaisuuteen, vain irrotettaisiin osittain ministeriön ohjauksesta. Oppositio on kritisoinut reformia jo ennen toteutumistaan liiasta maltillisuudesta ja osa innovaatiopolitiikan keskeisistä toimijoista haluaisi antaa laitokselle aseman kokonaan itsenäisenä säätinä SNF:n tapaan.

2 Monialaista tiedepolitiikkaa kansainvälisellä huipulla

Laaja-alaiset kansalliset tutkimusohjelmat

Koulutus, tutkimus ja teknologiset innovaatiot ovat kasvattaneet merkitystään niin hallituksessa ja parlamentissa kuin yleisönkin keskuudessa viimeisten 15 vuoden aikana (Braun & Leresche 2007; Challenges 2007-2011; FC 2007). Vuonna 1998 uudistettu lainsäädäntö muutti Sveitsin tutkimuspolitiikkaa johdetumpaan ja tulostavampaan suuntaan. Aiempi menettely, jossa tieteellinen asiantuntijaneuvosto Swiss Science Council (SSTC:n edeltäjä) antoi hallitukselle tiedepolitiikkaa koskevat suosituksensa, korvattiin nelivuotiskausiksi laadituilla suunnitelmillä (ERT-message). Niiden valmisteluun osallistuvat SNF, tieteelliset akatemit ja Council of the Federal University Domain. Tiede- ja taloussuuntautuneen politiikan yhteensovittamiseksi suunnitelman esittelyyn osallistuu kumpikin ministeriö. Viranhaltijat ovat suhtautuneet menettelyyn ja suunnitelman korkeaan painoarvoon myönteisesti, mutta sen perusteella ei katsota vielä syntyneen yhtenäistä strategiaa. Pikemminkin suunnitelmissa sekoittuvat ministeriöiden erilaiset maailmankuvat ja niiden omat strategiat (Griessen & Braun 2008, 282).

Kansalliset tutkimusohjelmat ilmentävät hyvin strategioiden ja tavoitteiden yhtäaikaista rinnakkaisuutta, vastakkaisuutta ja toisiinsa nivoutumista. Sveitsi on

1960-luvulta lähtien linjannut tutkimuspolitiikkansa sisältöjä kansallisten tutkimusohjelmien (National Research Programmes) kautta. Ohjelmat ovat SNF:n rahoittamia ja niiden aiheet muodostuvat tiedeyhteisön itse määrittelemien, kansallisesti keskeisten, poliittisten, yhteiskunnallisten ja taloudellisten tutkimuskysymysten pohjalta. Kritiikki 4–5 vuoden pituisia ohjelmia kohtaan on 2000-luvulla vähitellen voimistunut ja ohjelmia on arvosteltu yhtenäisyyden ja pitkän tähtäimen vision puutteesta (SSTC 2002). Tietoperusteista taloutta ja innovaatioita korostaneiden näkemysten levitessä käynnistettiin 1990-luvulla kansalliset prioriteettiohjelmat (National Priority Programmes), joilla pyrittiin kohti kansainvälistä kärkeä globaalisti keskeisillä, ERT-suunnitelmassa määritellyillä avainaloilla, kuten bio- ja nanoteknologiassa (van Giessel 2007). Vuosille 2000–2003 Sveitsi päätti käynnistää prioriteettiohjelmia seuraavilla aloilla: biotieteet, humanistiset ja yhteiskuntatieteet, kestävä kehitys ja ympäristö sekä informaatio- ja kommunikaatioteknologia (Federal Council 1998). Viimeisimmät linjaukset kattavat nanoteknologian, nanotieteet, materiaali- ja tuotantoteknologian, terveyden, energian ja ympäristön (Federal Council 2007b). Vastakohtana alhaalta päin tutkimusaiheita nostaville kansallisille tutkimusohjelmille, prioriteettiohjelmat ovat syntyneet hallituksen strategisista linjauksista, joilla on pyritty keskittämään voimavaroja. Kiinnostavalla ja varsin ilmeisellä tavalla ne herättävät kuitenkin osakseen täsmälleen samaa kritiikkiä, kuin kansalliset tutkimusohjelmat. Ohjelmat ovat kyllä onnistuneet tavoitteissaan nostaa Sveitsin tutkimuksen tasoa valituilla aloilla, mutta yhä laaja-alaisina epäonnistuneet tutkimuskentän yhtenäistämässä ja tutkimuksen keskittämässä (OECD 2006; van Giessel 2007).

Innovaatio- ja talouspoliittisesta kehyksestä nousevat suositukset esimerkiksi SNF:n ja CTI:n voimien yhdistämiseksi ovat suurelta osin palautettavissa haluksi suunnata tarkemmin kansallisia tutkimuspanostuksia ja välttää päällekkäisyyksiä. Toisaalta kansallisia prioriteettiohjelmia ja vuodesta toiseen samankaltaisina jatkuvia uudistamis- ja yhdistämissuunnitelmia voidaan tulkita myös näennäisenä OECD:n suositusten myötäilemisenä, jonka varjossa Sveitsi jatkaa laajaa konsensusta nauttivaa monialaista tutkimuspolitiikkaansa. Ainakin toistaiseksi sisä-

ministeriön edustama näkemys on pitänyt pintansa ja Sveitsi on pysytellyt pienelle maalle harvinaisella, moninaisen priorisoinnin tiellä.

Osaamiskeskukset herättävät ristiriitoja

Sveitsin osaamiskeskusohjelma, National Centres of Competence in Research, sai alkunsa vuonna 2001. Ohjelman tavoitteena on verkottaa julkisia ja yksityisiä tutkimusryhmiä keskenään, edistää monitieteistä tutkimusta, yhdistää voimavaroja ja luoda toimivia yhteistyömalleja. Ohjelma on kansallisten tutkimusohjelmien ohella toinen SNF:n kahdesta kohdenne-
tun tutkimuksen ohjelmasta. Keskuksia on nykyään lähes 20 kappaletta. Niistä kuusi on keskittynyt yhteiskuntatieteisiin ja toisin kuin kansallisten prioriteettiohjelmien tapauksessa, aihealueet määrittää yhdessä korkeakoulujen kanssa, ei ylhäältä annetuina määräyksin. Arvioitsijat (Brennenraedts et al. 2008) eivät löytäneet eri tieteellisten alojen välillä eroja tuloksellisuuden suhteen.

Ohjelman yhtenä päämääränä on sveitsiläisen tutkimuksen laadun nostaminen kansainvälisesti merkittävälle tasolle. Tutkimusryhmien kansainvälisyyteen ei ohjelmassa kuitenkaan kiinnitetä juuri huomiota, mihin on arvioitu syyksi ulkomaalaisten jo ennestään vahvaa panosta Sveitsin tutkimuskentällä. Ohjelman muita tavoitteita ovat tieteellisten lahjakkuuksien löytäminen ja naisten tutkimusurien edistäminen, joissa se onkin ollut menestyksenkäs. Mukana olevien yliopistojen on ohjelmassa pysyäkseen täytettävä tietyt ehdot ja panostettava vahvuusalueilleen.

Osaamiskeskusohjelma on saanut tutkijoiden keskuudessa ristiriitaisen vastaanoton. Sen tavoitteita on pidetty epäselvinä. Suurinta keskustelua tutkimuslaitoksissa herättivät ohjelman rahoitusperusteet, joissa harhaanjohtavasti korostettiin koon merkitystä päämääränä itsessään. Käynnistämisvaiheeseen liittyneet toiminnalliset ja hallinnolliset vaikeudet voimistivat kritiikkiä. Koska ohjelman ensimmäinen rahoituskierros ei ole vielä loppunut (oletettavasti vuonna 2011), on liian varhaista sanoa, tuottaako se pysyviä tuloksia. Toisin sanoen, pystyvätkö mukana olevat tutkimuslaitokset ylläpitämään saavuttamansa yhteistyömuodot ja tuottavuushyödyn rahoituksen päätyttyä. (Brennenraedts et al 2008.)

Teknologian siirto, nuorten tutkijoiden tukeminen ja kansainvälisyys tärkeitä strategisia tavoitteita

Ensimmäisessä ERT-suunnitelmassa (Federal Council 1998) vuosille 2000–2003 hallitus linjasi seuraavat strategiset tavoitteet: kolmannen asteen koulutuksen verkostojen luomisen ja linkittämisen kansainväliseen yhteistyöhön, verkostojen määrällisen ja laadullisen kehittämisen, erinomaisuuteen pyrkimisen koulutuksessa ja tutkimuksessa sekä tiedon arvostamisen.

Linjaukset vuosille 2007–2011 korostavat pitkälti samoja asioita kuin ensimmäisetkin:

- Uusi lainsäädäntö yliopistojen välisen yhteistyön tukemiseksi ja opiskelijoiden kansainvälisen liikkuvuuden helpottamiseksi
- Yhteistyön kehittäminen sekä kansallisella että kansainvälisellä tasolla, erityisesti EU:n suuntaan
- Yhteiskuntatieteiden rahoituksen vahvistaminen
- Yliopistojen ja teollisuuden välisen teknologian siirron parantaminen
- Nuorten tutkijoiden urien edistäminen

Valitut kehittämiskohteet muodostavat selkeän jatkumon vuonna 2002 julkaistulle yhdeksän kohdan ohjelmalle korkeakoulujärjestelmän rakenteelliseksi uudistamiseksi. Linjaukset liittyivät akateemisen urakehityksen ajantasaistamiseen; pitkäjänteisen tutkimuksen valikoivaan tukemiseen; humanististen ja yhteiskunnallisten tieteiden vahvistamiseen; kliinisen tutkimuksen vahvistamiseen; innovaatioiden ja tiedonsiirron parantamiseen; tutkimusrahoituksen kasvattamiseen sekä yhteistyön lisäämiseen yliopistojen ja yhteiskunnan välillä.

Kansainvälisyys on Sveitsin tutkimuspoliittisissa linjauksissa korkealla tasolla. Sveitsillä on pitkä historia kansainvälisestä yhteistyöstä, tutkimuspuolella on ansioitunut muun muassa vuonna 1954 perustettu CERN. Kommunikaatioteknologian kehitys on mahdollistanut uusien yhteistyömuotojen kehittymisen. Sveitsin valtio on myös aktiivisesti markkinoinut maan tiedettä ja teknologiaa ulkomaille. Pääsy mukaan EU:n tutkimusohjelmiin on ollut sveitsiläisille tärkeää ja vaikka maa ei ole EU:n jäsen, sillä on Unionin kanssa useita erityissopimuksia ja mahdollisuus ehdottaa omia tutkimusprojektejaan.

Uutena avauksena Sveitsi on ottanut käyttöön innovaatioasetelit (vouchers) kannustamaan pk-yrityksiä teknologiansiirtoon. Yritykset voivat käyttää innovaatioseleitä ostaessaan palveluja yliopistoilta tai tutkimuslaitoksilta.

1990-luvun lopulla perustettu säätiö Foundation “Science et Cité” pyrkii edistämään tieteen ja yhteiskunnan välistä vuorovaikutusta. Se järjestää tätä tarkoitusta varten useita aktiviteetteja, kuten kansallista tiedefestivaalia, tiedekahvilatoimintaa sekä pyöreän pöydän keskustelutilaisuuksia tieteentekijöiden ja kansalaisten kesken.

3 Julkisen tutkimusrahoituksen määrää kasvatetaan

Huolimatta menestyksestä kilpailukykykymittareilla Sveitsissä on alettu huolehtia suhteellisen aseman heikkenemisestä erityisesti Pohjoismaihin ja Aasiaan nähden, mutta myös suhteessa uusiin EU-maihin (Federal Council 2007). Vaikka Sveitsin tutkimus- ja kehittämismenojen suhde maan bruttokansantuotteen kuuluu maailman korkeimpiin, julkisen sektorin osuus menoista jää OECD-maiden keskiarvoon (0,66 % bkt:sta vuonna 2006). Uusi budjetti (Federal Council 2007) puuttuu ongelmaan lisäämällä tutkimusten ja innovaatioiden tukea. Rahoitusta suunnataan sekä SNF:lle tieteellisen tutkimuksen edistämiseen että CTI:lle yliopiston ja teollisuuden välisten linkkien vahvistamiseen. Erityisesti julkisia t&k-panostuksia suunnataan perustutkimukseen, tiedonsiirtoon yliopistoilta liike-elämään, soveltavaan tutkimukseen ja kehittämishankkeisiin, nuorten tutkijoiden urien edistämiseen ja yhteistyöhön Euroopan ulkopuolisten tutkimuspartnereiden kanssa. Yhtenä Sveitsin tiede-elämän ongelmakohtana on pidetty yliopistojen tehottomuutta, mikä on vain korostanut ohjaus- ja koordinaatiojärjestelmän puutteellisuutta. Yliopistot ovat pyrkineet vahvistamaan yhteistyötään ja muodostaneet liittoumia.

Sveitsissä T&K-toiminnan julkinen rahoitus kohdistuu pääasiassa yliopistoihin ja perustutkimukseen. Tyypillistä on, että julkinen sektori ei rahoita yritysten tutkimustoimintaa, mutta yritykset sen sijaan panostavat julkiseen tutkimukseen (van Giessel et al. 2007). CTI:n arvioinnissa (SSTC 2002) esitet-

tyjen suositusten mukaisesti organisaation rahoitus kaksinkertaistettiin vuosien ERT-suunnitelmassa vuosille 2004–2007.

Tieteellisen julkaisemisen osuus on Sveitsissä OECD-maiden korkein ja tutkimus on hyvin keskittynyt biotieteisiin, fysiikkaan ja kemiaan (OECD 2008). Pk-yritysten innovaatioasteen nostaminen ja yrittäjyyden edistäminen ovat Sveitsin haasteita. Vuoden 2006 OECD-suositusten mukaisesti Sveitsi on nostanut tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan julkista rahoitusta ja omaksunut uuden lainsäädännön koulutusjärjestelmän koordinoiminnin parantamiseksi. Kilpaillun rahoituksen osuutta on lisätty uusilla rahoitusmuodoilla. Tieteen ja teollisuuden välisten suhteiden kehittämiseksi on luotu uusia public/private-partnership -muotoja (CTI) erityisesti pk-yritysten käyttöön.

Vuoden 2009 lisäbudjetissaan Sveitsin hallitus kanavoi 32 miljoonaa euroa tutkimus- ja innovaatiomenoihin kompensoidakseen yritysten tutkimus- ja kehittämistoiminnan rahoitusta ja torjuakseen taloudellisen taantuman vaikutuksia tulevaisuuden innovaatiopotentiaaliin. Erityisesti elvytyspaketti pureutuu tutkimus- ja innovaatiotoiminnan edistämiseen. Soveltavan tutkimuksen tärkein rahoittaja on teknologian siirtoon ja startup-yrityksiin keskittyvä CTI, jonka rahoitusta Sveitsin hallitus nosti elvytyspaketissaan 23 prosenttiyksiköllä. Pakettiin kuuluu myös mittava yksityiselle sektorille suunnattu tiedotuskampanja tarjotuista rahoitusmahdollisuuksista.

4 Tiedepolitiikka suhteessa muihin politiikkasektoreihin

Institutionaalisista rakenteista johtuen Sveitsin tiedepolitiikan ytimen muodostavat korkeakoulu- ja tutkimuspolitiikka. Ohjausjärjestelmän puutteista huolimatta tiede- ja teknologiapolitiikan suhde on läheinen yliopistojen kiinteiden teollisuusyhteyksien vuoksi. Viime aikojen haasteena on ollut tämän yhteistyön muuntaminen innovaatiopolitiikaksi, jossa tutkimuksen hyödyt saataisiin kaupallistettua laajemmille markkinoille. Vaikka tutkimuspoliittiset ohjelmat eivät erityisen vaikutusvaltaisia olekaan, on niistä kuitenkin poimittavissa tulevaisuudessa yhä keskeisempiä yhteiskunnan kannalta relevantteja tutkimuskysymyksiä. Mikäli laajempi innovaation käsite

vie voiton poliittisessa kamppailussa, merkitsee se myös ympäristöön, ilmastoon ja energiantuotantoon liittyvien kysymyksien vahvempaa kytkeytymistä tiedepoliittisiin tavoitteisiin.

Liittovaltiomuodosta ja tiede- ja innovaatiopoliittisten organisaatioiden erilaisista rakenteista johtuen koordinaatiota on pitkään pidetty Sveitsin heikkona lenkkinä taloudellisesti vaikutusvaltaisemman tiedepolitiikan kannalta. Tästä huolimatta Sveitsi on niin innovaatiokykynsä kuin tieteellisen tutkimuksensa tason suhteen maailman kärkimaita. Kehitys on ollut mahdollista tutkimuksen ja liiketoiminnan varhaisen kansainvälistymisen ansiosta. EU:n ulkopuolisenakin Sveitsi on ollut aktiivisesti mukana kansainvälisessä tutkimusyhteistyössä ja onnistunut luomaan alueelleen huippuluokan yliopistoja ja tutkimuskeskuksia (kuten CERN). Sveitsin houkuttelevuutta ulkomaisten huppututkijoiden ja tutkimusintensiivisten yritysten silmissä on lisännyt maan maine liittoutumattomana ja talousjärjestelmältään tehokkaana valtiona. Hajanaisen poliittisen järjestelmän sisällä tutkimuslaitokset ovat kehittyneet varsin voimakkaiksi ja itsenäisiksi yksiköiksi, joiden sitominen kansallisesti määriteltäviin tiedepoliittisiin tavoitteisiin on vaikeaa.

Lähteet

- Arvanitis, S. (2008): Erawatch Research Inventory. Country Report: Switzerland. <http://cordis.europa.eu/> (Vierailtu 13.3.2009)
- Braun, D. (2008): Special issue on the political coordination of knowledge and innovation policies. *Science and Public Policy* 35(4): 227-241.
- Braun, D. & Leresche, J.-P. (2007): Research and Technology Policy in Switzerland. Teoksessa U. Klöti, P. Knoepfel, H. Kriesi, W. Linder, Y. Papadopoulos, P. Sciarini (toim.): *Handbook of Swiss Politics*. Pp 735-761.
- Braun, D. & Leresche, J.-P. (2005): Institutional models of organising education, science and technology policy. Position paper 20.10.2005. Julkaisematon.
- Brennenraedts, R., den Hertog, P. & te Velde, R. (2008): Centers of Excellence. Experiences and lessons learned in Denmark, the Netherlands, and Switzerland. Utrecht.
- EIS [European Innovation Scoreboard] (2008)
- Federal Council (2007a): Challenges 2007-2011 Trends and possible future issues in federal policy. Federal Council on 18 April 2007.
- Federal Council (2007b): Education, Research and Innovation 2008-2011. Sustainably securing and improving quality, increasing competitiveness and growth. The Federal Council's proposed guidelines, goals and funding.
- Federal Council (2002): Statement to the Promotion of Education, Research and Technology 2004-2007.
- Federal Council (1998): Message concerning the promotion of education, research and technology for the years 2000-2003.
- Griessen, T. & Braun, D. (2008): The Political coordination of knowledge and innovation policies in Switzerland. *Science and Public Policy* 35 (4): 277-288.
- OECD (2008): *Science & Information Technology* 2008, vol. 2008, no. 10.
- Pro Inno (2009): Switzerland: Reorganisation of the KTI/CTI. <http://www.proinno-europe.eu> (Vierailtu 3.3.2009)
- SSTC [Swiss Science and Technology Council] (2002): Evaluation of the Swiss National Science Foundation SNF 2001/Evaluation of the Innovation Promotion Agency CTI 2002. (http://www.swtr.ch/e/dienst_eval_snf.html)
- Van Giessel, J.-F., de Heide, M., den Hertog, P., van der Veen, G. & te Velde R. (2007): Quick Scan (on the use of PPPs in) focus, mass and valorisation in scientific research in eight European countries. Technopolis & Dialogic, Utrecht/Amsterdam. [www. http://www.awt.nl/](http://www.awt.nl/)
- Vock, P. (2002): Swiss Science and Technology Policies. Recent Developments (late 1999 to 2001). Bern: Center for Science and Technology Studies.
- WEF [World Economic Forum] (2007): The Global Competitiveness Report 2007-2008.
- WEF [World Economic Forum] (2008): The Global Competitiveness Report 2008-2009.

Kanada – tiedepolitiikkaa innovaatiopolitiikan sisällä

Kanadan tiedepoliittiset linjanvedot ovat viimeisten kahden vuosikymmenen aikana tiivistettävissä tutkimusrahoituksen määrän kasvattamiseen ja pyrkimykseen lisätä tutkimuksen kaupallistettavuutta. Tunnustettuaan 1990-luvun puolivälissä tietoperustaisen talouden tärkeyden hallitus ryhtyi suuntaamaan tiede- ja teknologiapolitiikkaansa voimakkaammin taloudellista kasvua tukevaksi. Rahoitus kasvoi vuosien tasaisesti vuosien 1990 ja 2007 välisenä aikana. Ensimmäinen innovaatiostrategia Science and Technology for the New Century (Government of Canada 1996) määritteli tiedepolitiikan kansalliseksi päämääräksi kestävien työpaikkojen luomisen ja taloudellisen kasvun, elämänlaadun parantamisen ja tiedon edistämisen. Tavoitteet ovat jatkuvasti tarkentuneet taloudellisen kasvun suuntaan, jonka oletetaan levittyvän laajemmaksi yhteiskunnalliseksi hyvinvoinniksi. Muutos on ollut vähittäistä ja jatkuvaa ja sitä luonnehtivat ennemmin lukuisten uusien instrumenttien käyttöönotto, ohjelmien käynnistäminen ja kehittäminen sekä keinovalikoiman laajentaminen kuin suuremmat politiikan vaihdokset tai rakenteelliset uudistukset.

1 Rakenteiden vähittäisiä muutoksia innovaatiopolitiikan ehdoilla

Kanada on liittovaltio, joka koostuu kymmenestä provinssista ja kolmesta territorista. Provinssit vastaavat terveydenhuollon ja koulutuksen kaltaisista toiminnoista. Liittovaltion hallitus voi panna alulle koko valtion kattavia linjauksia, joita provinssien ei ole pakko noudattaa. Territorioiden asema on epä-määräisempi, sillä ne ovat liittovaltion hallituksen muodostamia, provinssija vähemmän autonomisia alueita, joilla ei ole perustuslaillista asemaa.

Vuonna 1987 liittovaltion ja provinssien tiede- ja teknologiapolitiikasta vastaavat ministerit allekirjoittivat sopimuksen Kanadan ensimmäiseksi tiede- ja teknologiapolitiikaksi (Atkinson-Grosjean et al. 2001). Sopimuksen merkittävänä seurauksina olivat uuden, teollisuuden, tieteen ja teknologian yhdistä-

vän superministeriön luominen liittovaltion hallintoon (Industry, Science, and Technology Canada) sekä yliopistojen ja teollisuuden välinen laaja kumppanuusverkosto-ohjelma Networks of Centers of Excellence (NCE). Superministeriö toi ensimmäistä kertaa tiede- ja teknologiapolitiikan yhteen teollisuuden ja elinkeinoelämän kanssa. Ministeriön nimi lyheni pian muotoon Industry Canada, mikä merkitsi tiedepolitiikan entistä tiiviimpää kytkeytymistä teollisuuteen ja innovaatioiden synnyttämiseen. Ministeriörakenteen pysyessä 2000-luvulla ennallaan on yliopistoja ja neuvonantojärjestelmää kehitetty erityisesti tieteen kaupallistettavuuden ja kansainvälisen kilpailukyvyn tavoitteista käsin.

Tiedepolitiikan muodostumisen kannalta olennaista on se, että koulutusasiat on hajautettu liittovaltion ja provinssien/territorioiden kesken, eivätkä kuulu lainkaan Industry Canadian hallinnonalaan. Vastuu on jaettu siten, että hallitus vastaa kolmen tutkimusneuvoston kautta yliopistojen tutkimusrahoituksesta ja tarjoaa provinssille ja territorioille määrärahat koulutusohjelmien rahoittamiseksi. Liittovaltion tasolla ei siis ole lainkaan koulutuksesta vastaavaa ministeriötä, vaan jokaisella provinssilla on omat ministerinsä. Järjestelmää on arvosteltu hajanaisuudesta, tehottomuudesta, huonosta koordinoinnista ja epäonnistuneesta vastuunjaosta (mm. Dusyk 2002, 7; Canadian Science Policy Conference 2008). Haastateltaviemme mielestä Kanadan tiedepolitiikkaa vaivaa ennen kaikkea johtajuuden puute. Tiedepoliittiset neuvonantajat ja erilaiset eturyhmät ovat julkaisseet Kanadan tiede- ja teknologiapolitiikkaa luotaavia raportteja, joilla ei käytännössä ole ollut mitään vaikutusta (Association of Universities and Colleges of Canada 2005; 2008; Council of Canadian Academies 2006). Satunnaisia irtiottoja lukuun ottamatta julkista poliittista keskustelua ei juuri käydy (myös Downie & Herder 2007). Mikäli tiedepoliittisia ohjelmia julkaistaan, niillä on vain vähän todellisia vaikutuksia. Tietoperusteisen talouden nouseminen korkealle poliittisella agendalla ei ole muuttanut tiedepolitiikan asemaa muille politiikan sektoreille alisteisena.

Innovaatio- ja tiedepoliittisen suunnittelun kohentamiseksi liittovaltion hallitus perusti vuonna 2004 ministeriöiden välisen komitean, Science and Techno-

logy Integration Boardin. Komitean tarkoituksena on lisätä tiedepoliittisten toimijoiden yhteistyötä yli ministeriö- ja toimistorajojen ja näin tehostaa resurssien uudelleenjakoa ja eri politiikan sektoreiden välisten hankkeiden käynnistämistä. Komitea on muodostettu kaikkien ministeriöiden varaministereistä ja sen avulla tiede- ja innovaatiopoliittiset tavoitteet on saatu liitettyä osaksi kunkin ministeriön tehtäviä. Teollisuusministeriön keskittyessä yhä enemmän innovaatiopoliittisiin kysymyksiin ja yritysten t&k-toiminnan edistämiseen, tiedepoliittiset kysymykset ovat nousseet erityisesti luonnonvaroista, terveydestä, ympäristöstä, maataloudesta ja puolustuksesta vastaavien ministeriöiden asialistoilla. Ministeriöiden alaisuudessa on myös omia sektoritutkimuslaitoksia.

Toimenpiteitä tehokkaamman yliopistojärjestelmän luomiseksi

Kansallisen tutkimusjärjestelmän kehittämisen kannalta Kanadan yliopistojärjestelmä on haasteellinen. Korkeakoulupolitiikka on hajautettu ja toimivalta koulutusasioissa on lainmukaisesti delegoitu provinssille. Sen sijaan hallituksen rooli yliopistoissa tehtävän tutkimuksen suhteen on merkittävä. Se on yliopistoissa tapahtuvan perustutkimuksen suurin rahoittaja. Rahoitusjärjestelmää on muokattu strategisen ja kaupallistettavan tutkimuksen hyväksi lukuisin eritasoin tukiohjelmin ja verokannusteiden avulla. Tällä on ollut suorat vaikutuksensa yliopistojen sisäiseen tutkimustoimintaan ja -ohjelmiin, joiden sisällöt ovat muuttuneet teollisuusvetoisemmiksi. Yliopisto-yritysyhteistyötä on vahvistettu liittovaltion hallituksen kustannuksella (Polster 2003/2004, 182). Lisäksi yliopistojen kyky kontrolloida ja määritellä omaa linjaansa ja tutkimusprofiiliaan ovat kolmanteen tehtävään liittyvien sopimusten vaikutuksesta tulleet alisteisemmaksi hallituksen päätöksille ja saatavilla olevilla rahoitusinstrumenteille. Yliopistojen hallitukset näkevät omien mahdollisuuksiensa vaikuttava oppilaitostensa toimintaan heikentyneen huomattavasti. Yliopistojohdolla on myös vaikeuksia hahmottaa omaa rooliaan uudessa todellisuudessa (Jones et al. 2002, 39–40).

Yliopistojen kolmannen tehtävän vahvistamiseksi on innovaatiostrategiassa (Government of Canada 2002a) päädytty liittohallituksen ja yliopistojen

välisiin sopimuksiin, joissa yliopistot sitoutuvat lisäämään tutkimuksensa kaupallistamista. Sitoutumista vastaan hallitus antaa yliopistoille riittävän rahoituksen. Kaupallistettavuuden indikaattoreista käytävä keskustelu on ollut kiivasta (Langford et al. 2006). Tällä hetkellä niiksi luetaan immateriaalioikeuksien hallintaan liittyvät myyntitulot ja menot, spin-off –yritykset ja osuudet niissä, julkistetut keksinnöt, patenttihakemukset ja myönnettyt patentit sekä uudet lisenssit. Indikaattoreita on kritisoitu niihin sisältyvän lineaarisen innovaatiokäsityksen vuoksi, joka tavoittaa parhaimmillaankin vajavaisesti tiedontuotannon todellisuuden (mt., 1595–1596). Palkitsemalla patentoimisesta patentoimisen vuoksi sitoutumissopimukset jättävät samalla huomioimatta kaiken muun yliopistoissa tapahtuvan tiedon levittämisen. Kaupallistaminen tuntuu myös suosivan tuotteita ja prosesseja, joissa ilmenee vain vähän variaatiota. Tällöin kyse ei olekaan enää uuteen ja ainutlaatuiseseen pyrkimisestä vaan pienimmän mahdollisen muutoksen tekemisestä, jolla saatua tulosta voidaan pitää uutena. Tämänkaltaisen ajattelu soveltuu huonosti akateemiseen ympäristöön ja innovaatioiden lopulta edellyttämään luovuuteen.

Neuvonantojärjestelmän avoimuutta karsitaan

Kanadan tiedepolitiikan neuvonantojärjestelmää ja hallintoa vahvistettiin vuonna 1996 luomalla the Advisory Council on Science and Technology. Neuvoston tehtävänä oli neuvoa hallitusta tiede-, teknologia- ja innovaatiopoliittiseen päätöksentekoon liittyvissä asioissa ja valmistella niihin liittyvät linjaukset. Se sai vuonna 2007 uuden nimen Science, Technology and Innovation Council. Siihen kuuluu 17 jäsentä, joihin lukeutuu tieteentekijöiden lisäksi teollisuuden edustajia, yliopistojen johtohenkilökuntaa sekä hallituksen omia virkamiehiä. Uuden neuvoston vaikutusvallan katsotaan kuitenkin jääneen vähäiseksi ja hallituksen neuvonantojärjestelmää onkin arvosteltu ulkopuolisten näkemysten sivuuttamisesta päätöksenteossa (Canadian Science Policy Conference 2008). Uuden neuvoston mandaatti on edeltäjänsä suppeampi. Julkisten innovaatiostrategioiden ja tiedepoliittisten suunnitelmien sijasta se

julkaisee vain arvioita Kanadan t&k-toiminnan kehityksestä suhteessa muihin maihin.

Vuodesta 2005 toiminut Council of Canadian Academies (CCA) on toinen neuvonantoelin, johon kuuluu tiedeakatemioiden jäseniä eri aloilta. Se on hallituksen rahoittama, riippumaton elin, jonka rooli kuitenkin on lähinnä tuottaa analyyttistä taustamateriaalia hallituksen toimeksiannosta. Se voi ottaa toimeksiantoja myös muilta valtiolisilta tai yksityisiltä organisaatioilta, mutta erillisellä rahoituksella. Vastapainoksi akateemiselle CCA:lle hallituksella on suunnitteilla uusi neuvonantoelin, jonka jäsenistö koostuisi pelkästään yksityisen sektorin toimijoista. Heidän roolinsa olisi auttaa yliopistojen tutkimusrahoituksesta vastaavia tiedeneuvostoja kehittämään NCE:n yristysvetoista Centres of Excellence in Commercialization and Research –hanketta sekä korkeakouluja saavuttamaan innovaatiotavoitteensa.

Haastateltavamme pitivät neuvostoja merkittävämpänä vaikuttajana kuitenkin pääministerin tiedeneuvonantajaa (National Science Advisor to the Prime Minister), jonka virka perustettiin vuonna 2004. Neuvonantajan tarkoituksena on tarjota pääministerille luotettavia, riippumattomia ja puolueettomia ohjeita ja sisältölinjauksia koskien:

- Kanadan pitkän aikavälin tiedepoliittista linjaa
- horisontaalista yhteistyötä eri ministeriöiden, rahoittajaorganisaatioiden, tutkimusinstituutioiden ja elinkeinoelämän välillä
- korkealaatuisen tutkimuksen sovittamista yhteiskunnan ja talouden hyväksi
- kansainvälistä tutkimus- ja kehittämistoimintaa kehittyvien maiden haasteet huomioiden
- tutkimuksen kaupallistamista ja innovaatiokykyä

Virka on sijoitettu Industry Canadaan ja linjausten valmistelu tapahtuu ministeriön sisäisenä työnä, josta tiedeyhteisö ja kansalaiset kuulevat vasta valmiiden toimenpiteiden ja ohjelmien kautta. Haastattelujemme mukaan järjestelmän avoimuutta on karsittu hallituksen ”työrauhan” turvaamiseksi. Vaikka tiedepolitiikka ei aikaisemminkaan juuri noussut julkiseen poliittiseen keskusteluun, suljetun systeemin pelättään vähentävän sen tehokkuutta (Canadian Science Policy Conference 2008). Koska Science, Technology

and Innovation Council’in ja CCA:n toimenkuviin kuuluvat vain hallituksen ennalta niille antamien kysymysten arviointi, Kanadassa ei tällä hetkellä ole virallista kanavaa, jonka kautta tiedeyhteisö pystyisi ennakoivasti ilmaisemaan huolensa poliitikoille ja päätöksentekijöille. Nopeasti muuttuvassa ympäristössä tämä saattaa olla ongelmallista.

Rahoitusjärjestelmän rakenteissa ei tällä vuosituuhannella ole tapahtunut suuria muutoksia. Innovaatiopoliittisten tavoitteiden pohjalta perustettiin vuonna 1997 Canadian Foundation for Innovation (CFI), joka tarjoaa rahoitusta yliopistojen, sairaaloiden ja muiden yleishyödyllisten organisaatioiden tutkimusinfrastruktuurin kehittämiseen. CFI:n jäsenet edustavat tiedeyhteisöä ja yksityistä sektoria. Sen asema on itsenäinen ja riippumattomuus hallituksesta on haastattelujen mukaan tuonut sille uskottavuutta myös akateemisessa maailmassa, vaikka sen tarjoamat välineet – kumppanuussopimukset, kehittämissuunnitelmat, kustannustehokkuuteen perustuvat provisiot ja tuloksellisuuden arviointimekanismit – viittaavat vahvasti taloudellisten kriteerien ensisijaisuuteen.

2 Tutkimuksen kaupallistettavuus ja huoli työvoimasta hallitsevat tiedepoliittisia tavoitteita

Kanadan hallituksen tiedepoliittisissa linjauksissa on jo 1960-luvulta lähtien kiinnitetty huomiota julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyöhön (Atkinson-Grosjean et al. 2001, 3.) 2000-luvulla hallitukselle on ollut ominaista lisääntynyt yhteistyö muiden julkisten yksiköiden, yksityisen sektorin, yliopistojen ja akateemisten tutkijoiden kanssa. Tähän ovat vaikuttaneet tieteen ja sen sovellusalueiden entistä monimutkaisempi ja monitieteisempi luonne sekä rajalliset taloudelliset resurssit. Vuosituhannen alun tiedepoliittista keskustelua ja strategiatyötä on leimannut erityisesti huoli työvoiman saatavuudesta lukuisten eläkkeelle jäävien tutkijoiden työpanosten korvaamiseksi (Council of Canadian Academies 2006, 109).

Politiikalla on pyritty avaamaan tietelle markkinoita yliopistojen ulkopuolella. Päämääränä on ollut tutkimustulosten kaupallistaminen patentoitavina tuotteina ja uusien markkinamyönteisten instituutioiden järjestelyjen omaksuminen tutkimuksen

teossa. Tärkeimpiä keinoja julkisen tietoperustan yksityistämiseksi ovat olleet immateriaalioikeuksien kehittäminen sekä erilaisten yksityistä ja julkista sektoria yhdistävien instrumenttien luominen yliopistojen ja teollisuuden välisten suhteiden tukemiseksi (Atkinson-Grosjean et al. 2001, 3). Haastatteluvastaukset pitivät päämäärää varsin pysyvinä, joskin he näkivät poliittisissa valtasuhteissa tapahtuneen muutoksen oikealle 1990-luvun lopussa vaikuttaneen kansainvälisen kilpailukykyyn nousuun poliittisella agendalla ja myös tieteen valjastamisen taloudellisten päämäärien ajamiseksi.

Tutkimusta suunnataan sisällöllisesti

Erona ensimmäiseen innovaatiostrategiaan (Government of Canada 1996), jossa tiedepolitiikan kansalliseksi päämääräksi nostettiin työpaikkojen luominen, taloudellinen kasvu, elämänlaadun parantaminen ja tiedon edistäminen, on toinen innovaatiostrategia (Government of Canada 2002a; 2002b) tavoitteiltaan täsmällisempi ja ongelmakeskeisempi. Hallitus on määritellyt kolme haastetta, joihin se pyrkii strategiallaan vastaamaan: tiedon, taitojen ja innovaatioympäristön asettamat haasteet. Ensimmäinen liittyy tiedon luomiseen ja käyttöön sitä kehittämällä, omaksumalla ja kaupallistamalla strategisesti kanadalaisten hyväksi. Toinen kytkeytyy korkealuokasta osaamista hallitsevien ihmisten lukumäärän kasvattamiseen koulutuksen avulla. Tämä tavoite toistuu myös myöhemmissä linjanvedoissa (Industry Canada 2006; Government of Canada 2007). Kolmantena haasteena on innovaatioympäristöön vaikuttaminen. Siihen pyritään luomalla yhteistä etua suojeleva luottamuksen ilmapiiri, jossa innovaatioita luodaan markkinasuuntautuneen politiikan avulla.

Vuoden 2002 strategian jälkeen Kanadaan luotiin useita ohjelmia, joilla pyrittiin verkostojen ja klustereiden kehittämiseen sekä aktiivisten linkkien muodostamiseen yritysten ja soveltavan tutkimuksen välille. Useampikin instrumentti on kehitetty ja otettu käyttöön edistämään erityisesti pk-yritysten yhteistyötä yliopistojen kanssa. Myös uusia teknologioita hyödyntävien tuotteiden ja prosessien varhaista käyttöä ja hankintaa tuetaan. Suurimmat yksittäiset tuet ovat verotuksellisia. Verotuin, kuten säädöksinkin kannus-

tetaan tutkimustulosten kaupallistamista. Esimerkkejä edellä mainituista ohjelmista ovat muun muassa:

- **Industrial Research Assistance Program**
 - linkittää yli 12 000 pk-yritystä
 - 260 teollisuuden parissa työskentelevästä teknologia-neuvonantajasta koostuva kansallinen verkosto
- **Sustainable Development Technology Canada**
 - rahasto kokeiluversioita ja esikaupallistamista varten
- **Business Development Bank of Canada**
 - valmistelu- ja siemenrahoitusta
 - alkuvaiheen investointitukea
 - innovatiivisille start-up ja aloitteleville yhtiöille
- **Teknologiansiirtoon keskittyviä pilottiohjelmia**
 - rahoitusta yliopistoille ja valtion omistamille laboratorioille

Kanada on viimeisimmässä tutkimusstrategiassaan (Government of Canada 2007) nimennyt myös erityisiä painopistealoja, joilla tavoitellaan kansainvälistä huipputahtoa. Näitä aloja ovat ympäristö, energia, terveys ja ICT. Alat on jaettu vielä yksityiskohtaisempiin alakategorioihin, jotka liittyvät Kanadan öljyteollisuuden vahvaan asemaan ja sen ympärille kiertyviin ympäristö- ja energiakysymyksiin. Näiden tavoitteiden mukaisesti Kanadassa on perustettu temaattisia ilmastomuutokseen, kestäväan kehitykseen ja globaaliin vastuuseen keskittyviä laajoja tutkimusohjelmia. Yleismaailmallisista painotuksista huolimatta ne ovat ennen kaikkea kansallisesti motivoituja ja pyrkivät Kanadalle edullisten ratkaisujen löytämiseen sekä varautumaan niin globaaliin kilpailuun kuin sääntelyynkin (Government of Canada 2007).

Network of Centres of Excellence -ohjelma

Network of Centers of Excellence -ohjelma pyrkii edistämään monitieteistä tutkimusta sekä yliopistojen, teollisuuden ja hallituksen välistä yhteistyötä. Ohjelma sai alkunsa vuonna 1989 ja se on 20 vuodessa laajentunut 24 keskittymäksi, joissa on kaikkiaan 919 yritystä, 631 yliopistoa ja 1174 julkishallinnollista osastoa ja muuta organisaatiota Kanadassa sekä ulkomailla (NCE 2006/2007). Ohjelman tavoitteina on koko olemassaolonsa ajan ollut yhdistää akateeminen sektori, yritykset sekä julkinen

ja voittoa tuottamattomat sektorit keskenään, saada kaikki toimijat keskittymään Kanadan teollisuudelle ja yhteiskunnalle tärkeisiin asioihin ja siten parantaa maan taloutta. Tavoitteisiin pyritään rahoittamalla tietyt laatuksiteerit täyttäviä kansallisia verkostoja. Kriteerit liittyvät tutkimuksen tasoon, koulutuksen ja tietämyksen edistämiseen, teknologian vaihtoon/luomiseen, verkostoitumiseen, yhteistyöhön ja johtamiseen. Verkostojen tulee pystyä luomaan teollisuudelle relevanttia tutkimusta, kouluttamaan pätevää henkilökuntaa ja lisäämään teollista osallistumista. Lisäksi on tarkoitus synnyttää spin-off-yrityksiä ja ohjata tutkimusta monitieteellisempään suuntaan.

Muiden maiden osaamiskeskuksista poiketen Kanadan ohjelman erikoisuutena on heti alusta asti ollut verkottaa keskuksia keskenään. Suurten etäisyyksien alueellisten erojen ja rajattujen tieteilisten resurssien maassa tämä onkin ollut toimiva ratkaisu. Menestyskonsepti ei kuitenkaan syntynyt hetkessä, vaan ohjelmaa on kehitetty ”lennossa” ja sääntöjä ja poikkeuksia luotu verkostojen kehittyessä (Atkinson-Grosjean et al. 2001, 19). Sen ohjaus vaihteli ministeriöltä tutkimusneuvostoille ja ohjelmaa uhkasi 1990-luvun puolivälissä lopettaminen, mutta perusteellisen arvioinnin myötä se päätettiin vakinaistaa vuonna 1997 (Fisher et al. 2001). Vuosien myötä NCE:n tuloksellisuudesta on käyty paljon keskustelua. Kapean taloudellisen argumentin valossa voidaan hyvin kiistää sen maksaneen itsensä takaisin. Yleinen mielipide tuntuu kuitenkin puolustavan ohjelman tuottamaa lisäarvoa. Sen laaja tutkimusorganisaatio on osaltaan auttanut pitämään lahjakkuudet maassa, ohjelman ympärille on kerääntynyt pientä innovatiivista teollisuutta ja alkuperäisten tavoitteidensa mukaisesti se on myös auttanut siirtämään tutkimusorientaatiota teollisen tutkimuksen suuntaan (mt.). Haastateltavamme kuitenkin painottivat, että ohjelman laajetessa ja omaksuessa enemmän riskirahoituksen ja immateriaalioikeuksien kaltaisia uusia elementtejä, kysymys kannattavuudesta nousee esiin aina uudestaan ja uudennäköisenä.

Huoli työvoiman saatavuudesta

Läpi 2000-luvun Kanadan tiedepolitiikkaa sivuavissa keskusteluissa ja strategioissa on kiinnitetty

huomiota työvoiman saatavuuteen (Government of Canada 2002a; 2002b; 2007). Ne ovat liittyneet osin OECD-maiden yleiseen huoleen työvoiman ikääntymisestä ja niin tutkimus- kuin muunkin koulutetun henkilökunnan siirtymisestä eläkkeelle. Kanadalle tyypillistä on ollut myös pelko koulutetun väestön aivovuodosta, erityisesti Yhdysvaltoihin. Omien kansalaisten lähdön estämisen lisäksi paljon huomiota on kiinnitetty ulkomaisten tutkijoiden houkuttelemiseksi Kanadaan. Heille myönnetään veroetuja ja tutkimusrahoitusta. Myös kansalaisten kasvattamiseksi ja suvaitsevaisuuden edistämiseksi on kehitetty toimenpiteitä vauhdittamaan maahanmuuttoa.

Tässä suhteessa merkittävin yksittäinen avaus lienee vuonna 2000 perustettu Canada Research Chairs Program (CRC), jonka avulla yliopistoihin ja tutkimuslaitoksiin pyritään rekrytoimaan tutkimuksen huippututkijoita. Yhdessä CFI:n tarjoaman tutkimusinfrastruktuuriin kohdistuvan tuen kanssa Kanada onkin saanut aivovuodon käännettyä takaisin päin ja houkuteltua myös ulkomaisia tutkijoita tutkimusinstituutioihinsa. Esimerkiksi vuosien 2003–2004 aikana yli 3000 uutta työntekijää rekrytoitiin yliopistoihin (Office of the National Science Advisor 2005). Myös provinssit ovat perustaneet CRC:n ja CFI:n kaltaisia ohjelmia. Samantyyppisiä tutkimustulosten kaupallistamiseen, huippututkijoiden palkkaamiseen ja uuden osaamisen synnyttämiseen suunnattuja projekteja ovat Valorisation-Reserche Québec ja Ontario’s Medical and Related Sciences (Madgett & Bélanger 2008, 3).

Niin uudemmassa kuin vanhemmassakin tutkimuksessa (Globerman 1976; Madgett & Bélanger 2008) on kiinnitetty huomiota työllisyyden voimakkaaseen korostamiseen Kanadan tiedepolitiikassa. Tiedepolitiikan alisteisuus suhteessa talouteen on merkinnyt tieteeseen käytettyjen resurssien allokointia taloudellisten, ei akateemisten, kriteerien perusteella, mikä on lopulta vähentänyt tieteen ja teknologian vaikuttavuutta. Globermanin (1976, 203, 207) mielestä poliitikkojen tulisi valintoja tehdessään arvioida tarkemmin ja laaja-alaisemmin niitä hyvinvointivaikutuksia, mitä resurssien keskittäminen tiettyihin, kustannuksiltaan huomattaviin teknologioihin on tuonut verrattuna siihen, että voimavaroja olisi jaettu tasaisemmin ja riskittömämmin. Kysymys

on siitä, kuinka paljon voidaan panostaa harvojen, pitkää erikoistumista vaativien työpaikkojen pysymiseen kotimaassa. Samoja teemoja – riskinoton ja hyödyn suhdetta, huoli kotimaisista työpaikoista – käsitellään nyt globalisaation voimistuttua uudestaan ja entistä kovemmilla kierroksilla. Riskirahoituksen sovittaminen julkisen ja yksityisen sektorin yhteisiin tutkimushankkeisiin (esim. Centres of Excellence in Commercialization and Research) nostaa esiin kysymyksiä uusien terveysteknologioiden ja energiamuotojen eettisistä ulottuvuuksista. Kanada on valinnut tutkimuksensa painopisteet kansallisen menestyksen ja kaupallisen kasvupotentiaalin perusteella, mutta myös yhteiskunnallisen relevanssin motivoimana. Riski sijoittaa julkisia varoja epäonnistuneeseen hankkeeseen puhtaamman energian tai terveyden edistämiseksi on aivan eri luokkaa kuin riskit, mille alistutaan jos ei toimita lainkaan. Vaikeasti ennakoitavien ympäristöön tai muihin yhteiskunnallisiin tekijöihin palautuvien riskien lisäksi riskirahoituksen tarpeen kasvussa on kyse myös säätelymekanismien tiukkenemisesta ja kansainvälisen keskustelun (esim. Sternin raportti, HM Treasury 2006) aiheuttamasta paineesta muuttaa ympäristölle vahingollisia toimintatapoja.

3 Yliopistot ahtaalla tutkimus- rahoituksen kasvusta huolimatta

Kanadan tutkimus- ja kehittämistoiminnan rahoitusta on 1990-luvulta lähtien kasvatettu voimakkaasti. Kaikkiaan panostukset ovat lähes kolmikertaistuneet vuodesta 1990 (10,3 miljoonaa dollaria) vuoteen 2007 (29 miljoonaa dollaria), vuotuisen kasvun ollessa lähes 6,5 %. Vuosi 2008 oli viiteen vuoteen ensimmäinen, jolloin liittovaltio supisti rahoitustaan maailmanlaajuisen taantuman vaikutuksesta. Vuonna 2007 sen sijaan hallitus budjetoit rahaa 11 uuden tutkimukseen ja kaupallistamiseen keskittyvän osamiskeskuksen avaamiseen. (Science Advice 2006; Statistics Canada 2008)

Liittohallitus on yliopistoissa tapahtuvan perustutkimuksen suurin rahoittaja. Valtaosa rahoituksesta kanavoituu kolmen suuren tutkimusneuvoston kautta: the Canadian Institute of Health Research, the Natural Sciences and Engineering Research Council

ja the Social Sciences and Humanities Council. Niiden jakaman rahoituksen määrää on 2000-luvulla kasvatettu voimakkaasti. Lisäksi maassa on lukuisia pienempiä rahoittajaorganisaatioita, niin liittovaltion kuin provinssienkin tasoilla. Haastattelujen perusteella tutkimuksen resursointi onkin sinänsä riittävää, mutta on silti monin tavoin ongelmallista. Rahoitus on kilpailutettua ja kohdennettua jättäen yleiskustannukset ja muut epäsuorat kulut yliopistojen maksettaviksi. Rahoitettujen hankkeiden painopiste on liikkunut tieteenalakohtaisesta, kiinnostukseen pohjautuvasta perustutkimuksesta kohti temaatisia, monitieteisiä yhteistyöhankkeita, joilla katsotaan olevan taloudellisen kasvun kannalta strategista merkitystä. Lisäksi hallitus on 2000-luvulle tultaessa määritellyt rooliaan yhä enemmän tutkimuksen katalysaattoriksi ja alullepanijaksi jättäen yliopistot itse huolehtimaan rahoituksen riittävydestä ja jatkuvuudesta. Samanaikaisesti hallitus ja tutkimusneuvostot ovat kuitenkin luoneet uusia rahoitusinstrumentteja teollisuuden kanssa tehtäviin yhteistyöprojekteihin ja siten kasvattaneet yksityisen sektorin osuutta sekä tutkimuksen rahoittajana että sen käyttäjänä. Vuosien 1996–2006 välisenä aikana yksityisen sektorin t&k-menot kasvoivat vajaasta 8 miljardista dollarista yli 14 miljardiin dollariin. Suhteessa sen osuus bruttokansantuotteesta jää kuitenkin OECD-maiden keskiarvon (1,56 %) alapuolelle (OECD 2008). Sitä vastoin yliopistot yli kaksinkertaistivat rahoituksensa samalla ajanjaksolla (4 mrd USD:sta yli 8 mrd USD:iin) (Government of Canada 2009). Soveltavan tutkimuksen osuus suhteessa perustutkimukseen on kasvanut ja yliopistot ovat tulleet tiiviimmin mukaan myös kaupallistettavan tutkimuksen toteuttamiseen (Jones et al. 2002).

Tutkimusrahoituksen lisääminen ei ole kuitenkaan ratkaissut yliopistorahoituksen ongelmia. Hallituksen 1980-luvun lopulla aloittamat leikkaukset provinssien ja territorioiden rahoitusosuuksiin kohdistuivat erityisesti koulutussektorille, jonka seurauksena yliopistojen suora rahoitus putosi muutamassa vuodessa kattamaan enää 60 % toimintamenoista entisen yli 80 % sijasta. Alijäämäisiä budjetteja pienentääkseen yliopistot ovat joutuneet korottamaan lukukausimaksujaan, jotka ovatkin vuodesta 1991 lähtien kohonneet 7,3 % vuosivauhdilla (Madgett & Bélanger 2008, 2). Provinssien

alijäämän ennustetaan kasvavan vuoden 2004 1,3 miljardista dollarista 11 miljardiin dollariin vuoteen 2020 mennessä (Conference Board of Canada 2004). Korkeakoulurahoituksen turvaamiseksi esimerkiksi Ontario on perustanut oman osaamiskeskusohjelmansa, the Four Centers of Excellence, joka rahoittaa yliopistojen yhteistyöprojekteja teollisuuden kanssa. Erona NCE-ohjelmaan the Four Centers of Excellence edellyttää teollisuusyritysten maksavan paitsi tutkimuksesta aiheutuvat kulut, myös 35 % yleiskustannusosuuden projektin kokonaiskustannuksista. Haastateltavamme näkivät yliopistojen tilanteen vaikeutuvan entisestään nykyisessä poliittisessa ilmapiirissä, jossa verotusta pikemminkin lasketaan kuin lisätään julkisen rahoituksen määrää.

Innovaatiopolitiikka näyttäytyy strategioissa (1996, 2002) pitkälti sanojen innovaatio ja taloudellinen kasvu toistona. Haastateltaviemme mukaan tieteen ja tiedepolitiikan alueen kapealla määrittelyllä on ollut suora vaikutus koulutuksen suuntaamiseen ja resursointiin – tai pikemminkin resursoimatta jättämiseen. Suunnatut tutkimusohjelmat ja suuret (luonnon)tiedeprojektit yhdessä niiden rinnalle luotuine rahoitusjärjestelmineen ja kumppanuusvaatimuksineen ovat heikentäneet yliopistojen kykyä suoriutua perustehtävästään, opetuksesta (Clements 2001). Ne ovat joutuneet keskittämään voimavarojaan suurten lääke- ja luonnontieteellisten tutkimusprojektien infrastruktuurin tukemiseen, mikä on vähentänyt opetukseen käytössä olevia resursseja (Demers 2001). Tutkimushenkilökunnan ikääntymisen seurauksena tarve uuden henkilökunnan kouluttamiseen on kuitenkin suuri. Ongelma koskee koko koulutusjärjestelmää, mutta on erityisen vakava humanistisilla aloilla, joilla on vähemmän mahdollisuuksia päästä kaupallistettavan tutkimuksen kumppanuusprojekteihin (mt.). Silti myös niillä aloilla, joilla tällaisia projekteja on muodostunut, on vaarana tutkimuksen ja opetuksen välisen siteen huomattava heikentyminen ja erkaantuminen toisistaan. Tutkimusrahoituksen lisääminen ei suinkaan ole vähentänyt yliopistojen huolta rahoituksen riittävydestä (Beach et al. 2005). Myös haastateltavamme totesivat keskustelun yliopistojen rahoituksesta muuttuneen itse asiassa vaikeammaksi tutkimusrahoituksen lisäännä. Vaikka yliopistojen jatkuvasta alirahoit-

misesta on sekä tutkimuksellista että kokemuksellista näyttöä, poliitikot kiistävät rahoitustarpeet vetoamalla kasvaneisiin tutkimuspanostuksiin. Sen sijaan että poliitikot ja tiedeyhteisö keskustelisivat avoimesti rahoituksen ongelmista ja vastuunjaosta yliopistojen, provinssien ja hallituksen kesken, osapuolet puhuvat toistensa ohi ja kritiikki vaiennetaan viittaamalla tutkimus- ja kehittämistoiminnan kasvaneeseen bkt-osuuteen (Government of Canada 2009, 14–15).

4 Innovaatiopolitiikka dominoi tiedepolitiikkaa

Kanadan tiedepolitiikka on voimakkaasti ja pitkäjänteisesti kiinnittynyt innovaatio- ja talouspoliittisiin tavoitteisiin ja se välittyy muille politiikan sektoreille pääsääntöisesti niiden kautta. Ministeriötasolla tiedepolitiikka näkyy painotusten mukaisesti erityisen voimakkaasti terveysministeriön toiminnassa (Health Canada). Ministeriö on avannut lääketieteellisen tutkimuksen esittelylle oman portaalin, josta löytyy tietoa niin tieteen tekemisestä, laadusta, arvioinneista ja tärkeydestä sekä sen toimijoista ja käynnissä olevista hankkeista. Myös muiden painopistealueiden vastaavat ministeriöt Natural Resources Canada ja Environment Canada ovat nostaneet tieteen ja tutkimuksen toimintansa keskeisiksi osiksi. Samansuuntaisesti Networks of Centres of Excellence –ohjelmaa on viime vuosina laajennettu innovaatiostrategian (2007) määrittelemille prioriteettialueille, ympäristötieteeseen ja –teknologiaan sekä luonnonvaroihin ja energiaan. Kanadan voimakas panostus ympäristö- ja energiatutkimukseen näkyy myös esimerkiksi mittavassa julkisen ja yksityisen sektorin ecoENERGY Technology Initiative -yhteistyöohjelmassa, joka edistää puhtaan energian tutkimusta ja teknologian kehittämistä yhteistyössä kaikkien ”kansallisen energiainnovaatiosysteemin” toimijoiden kanssa. Kanada on ohjelmahankkeissaan ja instrumentteja kehittäessään suosinut verotuksellisia ratkaisuja tutkimuksen tukemiseksi. Yrittäjyyden ja yritysmaailman palveluista vastaava ministeriö (Business Services Canada) osallistuu tiedepolitiikkaan olemalla mukana teknistä ja liike-elämän neuvontaa pk-yrityksille tarjovassa Industrial Research Assistance -ohjelmassa sekä verotusta kehittämällä ja siinä neuvomalla. Yrittäjien innovaatiopotentialin löytämiseksi on kehitetty oma

verokannustinojelma Scientific Research and Experimental Development, johon päästäkseen projektin tulee edistää ymmärrystä tieteellisistä suhteista tai teknologioista, vastata tieteelliseen tai teknologiseen haasteeseen, olla systemaattista ja pätevän henkilöstön suorittamaa tutkimusta. Hyväksytyt kanadalaiset yritykset voivat vähentää verotuksen yhteydessä kuluistaan 2 miljoonaa dollariin asti 35 % ja myöhemmistä kuluista 20 %, mikäli tutkimus tapahtuu Kanadassa.

Tiedepolitiikan innovaatiopainotteisuus on aiheuttanut myös huolta erityisesti humanistien ja yhteiskuntatieteilijöiden keskuudessa. Patricia Clements (2001) toteaa tehokkaan tietoyhteiskunnan vaativan laaja-alaista tieteen käsitteen määrittelyä toimiakseen. Doyle (2001) ja Demersin (2001) raportit painottavat tiedon ja oivaltamisen luonnetta byrokratialle vastakkaisena, hallinnolliset ja oppialakohtaiset rajat lävistävänä. Kanadan innovaatiopolitiikka on luonnontieteitä korostaessaan marginalisoinut humanistiset ja yhteiskuntatieteelliset näkökulmat, jotka ovat kuitenkin välttämättömiä tiedon, tieteellisten käytäntöjen ja yhteisöjen eroavaisuuksien ja vaihtelevuuden ymmärtämiseksi.

Innovaatiopolitiittisten tavoitteiden saamasta painoarvosta johtuen on oikeutettua kysyä, voidaanko 2000-luvun Kanadassa erillisestä tiedepolitiikasta edes puhua. Tekemiemme haastattelujen, hallituksen asiakirjojen ja aikaisemman tutkimuksen perusteella se onkin kyseenalaista. Vaikka viime vuosina tiedepolitiikkaa on liitetty yhä tiukemmin teollisuuden läheisyyteen, on huomattava, että Kanadassa on pitkät traditiot tieteellisten ja teollisten laitosten yhteistyöstä. Historioitsija Donald Phillipson (1984) selittää yhteyttä kolmella tekijällä. Nuoren hallintokulttuurin maassa valtaeliitin ihmiset ovat tunteneet toisensa ja toimineet samanaikaisesti useilla eri alueilla, eivätkä piirit ole näin päässeet vahvasti eriytymään toisistaan. Toiseksi Kanada on omaksunut nopeasti käytäntöjä muualta maailmasta, erityisesti Yhdysvalloista ja Britannian, sekä haastattelujemme perusteella viime vuosina myös laajemmin OECD-maista. Kolmantena erityispiirteensä Kanadassa voidaan erottaa julkisten ja yksityisten tiedeinstituutioiden verrattain häilyvät ja nopeastikin muuttuvat rajat. Nämä tekijät saattavat osaltaan valaista sitä, miten vaikea Kanadan tapauksessa on erottaa toisistaan tiede- ja innovaatiopolitiikkaa, alistamatta silti toista aivan jälkimmäiselle.

Lähteet

- Atkinson-Groslean, J., House, D. & Fisher, D. (2001): Canadian Science Policy and Public Research Organisations in the 20th Century. *Science Studies* 14 (1): 2–25.
- Association of Universities and Colleges of Canada (2005): Momentum: The 2005 report on university research and knowledge transfer. Association of Universities and Colleges of Canada.
- Association of Universities and Colleges of Canada (2008): Momentum: The 2008 report on university research and knowledge mobilization. Association of Universities and Colleges of Canada
- Beach, C.M., Boadway, R.W., McInnis, M. (2005): Higher education in Canada. John Deutsch Institute for the Study of Economic Policy. Queens University.
- Canadian Science Policy Conference (2008): Canadian Science Policy Conference Strategic Plan 2009. January 13, 2008.
- Council of Canadian Academies (2006): The State of Science & Technology in Canada.
- Clements, P. (2001): Full-Spectrum Science – Innovation Policy for the 21st Century. Speech in Congress 2001, Canadian Federation for the Humanities and Social Sciences. <http://www.fedcan.ca/english/fromold/fullspectrumscience.cfm> (Vierailtu 13.3.2009)
- Conference Board of Canada (2004): Fiscal Prospects for the Federal and Provincial/Territorial Governments. Ottawa.
- Demers, P. (2001): Alternative Worlds, The Humanities in 2010. Report of the Working Group on the Future of the Humanities. Social Sciences and Humanities Research Council of Canada, 2001.
- Downie, J. & Herder, M. (2007): Reflections on the Commercialization of Research Conducted in Public Institutions in Canada. McGill Health Law Publication 1(1): 23–44.
- Doyle, R.I. (ed.) (2001): Renaissance II: Canadian Creativity and Innovation in the New Millennium. National Research Council of Canada, 2001.
- Dusyk, N. (2002): Comparative Analysis of Science Policy in Canada and the United Kingdom:

- A Comparison of Third Stream Initiatives. Electronic Working Papers Series. (<http://www.gels.ethics.ubc.ca>) (Vierailtu 29.4.2009).
- Fisher, D., Atkinson-Grosjean, J. & House, D. (2001): Changes in Academy/Industry Relations in Canada: The Creation and Development of the Networks of Centres of Excellence. *Minerva* (39)3: 299–325.
- Globerman, S. (1976): Canadian Science Policy and Economic Nationalism. *Minerva* 14(2), 191–208.
- Government of Canada (2009): State of the Nation 2008. Canada's Science, Technology and Innovation System. Science, Technology and Innovation Council.
- Government of Canada (2007): Mobilizing science and technology to Canada's advantage. Innovation Strategy. Industry Canada, Ottawa.
- Government of Canada (2002a): Achieving Excellence: Investing in People, Knowledge and Opportunity. Canada's Innovation Strategy. Industry Canada.
- Government of Canada (2002b): Knowledge Matters: Skills and Learning for Canadians. Canada's Innovation Strategy. Industry Canada.
- Government of Canada (1996): Science and Technology for the New Century. Industry Canada.
- Government of Canada (2006): People and Excellence: The Heart of Successful Commercialization. Public Works and Government Services Canada, Ottawa. Industry Canada
- Jones, G.A., Shanahan, T. & Goyan, P. (2002): Traditional Governance Structures – Current Policy Pressures: The Academic Senate and Canadian Universities. *Tertiary Education and Management* (8)1, 29–45.
- Langford, C.H., Hall, J., Josty, P., Matos, S. & Jacobson, A. (2006): Indicators and outcomes of Canadian university research: Proxies becoming goals? *Research Policy* 35, 1586–1598.
- Madgett, P.J. & Bélanger, C. (2008): Canada and the United Kingdom: Higher education policy and the knowledge economy. *Higher Education Perspectives* 4(1), 1–22.
- NCE [Networks of Centre of Excellence] (2007): Annual Report 2006/2007.
- Office of the National Science Advisor (2005): Current and Future Directions for the Canadian Research System.
- Phillipson, D. (1984): The Steady Myth and the Institutions of Industrial Research. *Scientia Canadensis* (8)3, 117–134.
- Polster, C. (2003/2004): Canadian university research policy at the turn of the century: continuity and change in the social relations of academic research. *Studies in Political Economy* 71/72, 177–199.

Opetusministeriön julkaisuja -sarjassa vuonna 2010 ilmestyneet

- | | | | |
|---|---|-----|---|
| 1 | Taiteesta ja kulttuurista hyvinvointia – ehdotus toimintaohjelmaksi 2010–2014 | 10 | Kulttuuri – tulevaisuuden voima; Toimikunnan ehdotus selonteoksi kulttuurin tulevaisuudesta |
| 4 | Luonnontieteiden, lukemisen ja matematiikan osaamisen arviointi. PISA 2006 -VIITEKEHYS | 12 | Kultur – kraft för framtiden; Kommitténs förslag till redogörelse om kulturens framtid |
| 5 | Yliopistojen rakenteellinen kehittäminen, akateemiset yhteisöt ja muutos; RAKE-yhteishankkeen (2008–2009) loppuraportti | 14 | Fostran till globalt ansvar. Slutrapport från styrgruppen för projektet om globalt ansvar |
| 6 | Perusopetuksen laatukriteerit | 15 | Kuntien liikuntatoimen talous- ja henkilöstötietoja vuosilta 2006–2009 |
| 7 | Kvalitetskriterier för den grundläggande utbildningen | 16 | Opetusministeriön kansalaisjärjestöstrategia |
| 8 | Liikuntatoimi tilastojen valossa; Perustilastot vuodelta 2008 | 17* | Konst och kultur ger välfärd – förslag till åtgärdsprogram 2010–2014 |
| 9 | Kasvaminen maailmanlaajuiseen vastuuseen. Globaalivastuuprojektin ohjausryhmän loppuraportti | 18 | Culture – Future Force; Report on the futures of culture |

Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja -sarjassa vuonna 2010 ilmestyneet

- 1 Koulutus ja kulttuuri. Vuosikatsaus 2009–2010
- 7 Noste-ohjelma 2003–2009. Loppuraportti
- 9* Art and Culture for Well-being –proposal for an action programme 2010–2014
- 10* Näin suomalaista kulttuuria viedään; Kulttuurivientiraportti 2009
- 11* Kiinnostuksesta kysynnäksi ja tuotteiksi – Suomen koulutusviennin strategiset linjaukset
- 13 Tohtoritarve 2020-luvulla. Ennakointia tohtorien työmarkkinoiden ja tutkintotarpeiden pitkän aikavälin kehityksestä

* Ei painettu, vain verkossa



Opetus- ja kulttuuriministeriö

Undervisnings- och kulturministeriet

Ministry of Education and Culture

Ministère de l'Éducation et de la culture

Julkaisumyynti / Bokförsäljning

Yliopistopaino / Universitetstryckeriet

PL 4 / PB 4 (Vuorikatu 3 / Berggatan 3)

00014 Helsingin Yliopisto / Helsingfors Universitet

puhelin / telefon (09) 7010 2363

faksi / fax (09) 7010 2374

books@yopaino.helsinki.fi

www.yliopistopaino.helsinki.fi

ISBN 978-952-485-939-4 (nid.)

ISBN 978-952-485-940-0 (PDF)

ISSN-L 1799-0327

ISSN 1799-0327 (painettu)

ISSN 1799-0335 (PDF)

Helsinki 2010